Allen-Bradley

CENTERLINE®

Centros de control de motores de bajo voltaje

Manual de instrucciones

Rockwell Automation

Información importante para el usuario

El equipo de estado sólido tiene características operativas diferentes a las de los equipos electromecánicos. *El documento denominado Pautas de seguridad para la aplicación, instalación y mantenimiento de controles de estado sólido* (Publicación SGI-1.1, disponible en la oficina de ventas local de Rockwell Automation o bien en el sitio web http://www.ab.com/manuals/gi) describe algunas diferencias importantes entre los equipos de estado sólido y los dispositivos electromecánicos con cableado. Debido a esta diferencia, y también por la gran variedad de usos de los equipos de estado sólido, todas las personas responsables de emplear este equipo deben estar plenamente convencidas de que la aplicación que se pretenda llevar a cabo con el mismo sea aceptable.

Bajo ninguna circunstancia Rockwell Automation, Inc. será responsable por daños consecuentes que se produzcan por el uso o la aplicación de este equipo.

Los ejemplos y diagramas en este manual se incluyen sólo para fines ilustrativos. Debido a múltiples variables y requisitos asociados con cualquier instalación en particular, Rockwell Automation, Inc. no puede asumir responsabilidades por el uso real basándose en los ejemplos y diagramas.

Rockwell Automation, Inc. no asumirá responsabilidades sobre patentes con respecto al uso de información, circuitos, equipos o software descrito en este manual.

Está prohibida la reproducción total o parcial del contenido de este manual, sin la autorización por escrito de Rockwell Automation, Inc.

A lo largo de todo este manual, se usarán notas para llamar la atención del lector respecto de aspectos de seguridad cada vez que se considere necesario.

ADVERTENCIA

Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden causar una explosión en un entorno peligroso, que puede provocar lesiones personales graves o letales, daños materiales o pérdidas económicas.

IMPORTANTE

Identifica información que es fundamental para una aplicación y comprensión satisfactorias del producto.

ATENCIÓN

Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden llevar a provocar lesiones personales graves o letales, daños materiales o pérdidas económicas. Estas indicaciones le ayudan a:

- identificar un riesgo
- evitar un riesgo
- reconocer las consecuencias

RIESGO DE DESCARGA

Los rótulos pueden estar ubicados sobre o dentro del equipo (por ejemplo, en el accionador o motor) para alertar a las personas de que puede haber voltajes peligrosos.

RIESGO DE QUEMADURAS

Los rótulos pueden estar ubicados sobre o dentro del equipo (por ejemplo, en el accionador o motor) para alertar a las personas de que las superficies pueden haber alcanzado temperaturas peligrosas.

Allen-Bradley

CENTERLINE® Centros de control de motores

Manual de instrucciones

Información importante para el usuario . . . . . Portada interior

Tabla de materias

Prefacio

Publicaciones recomendadas v
Componentes comprados y fichas de instrucción adicionales v

Capítulo 1

Información general

Descripción general 1-1
Datos de la placa de identificación 1-2
Secuencia de numeración de centros de control de motores 1-3
Marcación según UL/CSA 1-4
Rótulo de capacidad ante cortocircuitos 1-4
Número de serie e identificación de serie según la fabricación en los EE.UU. 1-6
Letras de series - Unidades y secciones 1-9
Recepción, manejo y almacenamiento 1-10
Recepción 1-10
Manejo 1-11
Almacenamiento 1-12

Capítulo 2

Procedimientos de instalación

Planificación del lugar de instalación 2-1
Consideraciones de altura 2-1
Afianzamiento de un centro de control de motores 2-2
Requisitos antisísmicos 2-6
Empalme y unión de nuevos centros de control de motores 2-7
Empalme y unión de centros de control de motores existentes 2-8
Instalación y empalme de las cajas eléctricas 2-8
Empalme y unión de centros de control de motores NEMA Tipo 12 2-8
Empalme y unión de centros de control de motores NEMA Tipo 3R y Tipo 4 2-8
Especificaciones de torsión de los buses 2-9

Capítulo 3

Lista de verificación final antes de conectar la energía

Introducción 3-1
Efectuar un procedimiento de revisión previo a la conexión de la energía. 3-1
Procedimiento de revisión previo a la conexión de la energía 3-2

Capítulo 4

Instalación de portacables y cables

Instalación de portacables. 4-1
Portacables de entrada inferior 4-1
Portacables de entrada superior 4-1
Instalación de cables 4-2
Orejetas. 4-2
Compartimiento de línea entrante. 4-2

Interruptor de desconexión principal 4-3
Reforzamiento de cables 4-3
Refuerzo de la línea de entrada 4-5

Capítulo 5

Instalación y retiro de unidades enchufables

Instalación de unidades enchufables 5-1
Retiro de una unidad enchufable con manija de operación vertical desde una sección. 5-1
Retiro de una unidad enchufable con manija de operación horizontal desde una sección 5-4
Retiro de la bandeja de soporte 5-6

Capítulo 6

Marcación de protección contra arcos exigida por el Código Nacional Eléctrico

Requisitos de marcación de protección contra arcos eléctricos 6-1
110.16 Protección contra arcos 6-1
Clarificación de la marcación sobre arcos eléctricos 6-2
Asistencia de Rockwell Automation 6-2

Capítulo 7

Manija de operación e interbloqueo de unidades

Desactivación del interbloqueo de compuertas de la unidad 7-1
Apertura de la compuerta cuando la manija de operación está en la posición ON/I. 7-1
Desactivación de la palanca de interbloqueo de unidades 7-3
Energización de una unidad con su compuerta abierta 7-3
Cláusulas sobre el bloqueo 7-4
Bloqueo de manijas de operación vertical en la posición OFF/O 7-4
Bloqueo de manijas de operación horizontal en la posición OFF/O . . 7-5
Bloqueo de unidades con manijas de operación en la posición ON/I . . . 7-5
Interbloqueos de unidades. 7-7

Capítulo 8

Energización del equipo

Procedimiento de energización 8-1

Capítulo 9

Mantenimiento

Lista de verificación de mantenimiento 9-1
Lubricación de contactos e interruptor de desconexión 9-4
Instrucciones 9-4

Capítulo 10

Mantenimiento tras una falla

Mantenimiento tras una falla 10-1

Repuestos

Capítulo 11

Información para hacer pedidos. 11-1

Ilustraciones de partes

Capítulo 12

Construcción típica de una sección 12-1
Construcción típica de una unidad con manija de operación vertical 12-2
Construcción típica de una unidad con medio factor de espacio, manija de operación horizontal y dispositivos piloto de montaje en compuerta. 12-3
Construcción típica de una unidad con manija de operación horizontal . . . 12-4

Asistencia de Rockwell Automation . . . . . Contraportada interior
Asistencia para la instalación . . . . . Contraportada interior
Devolución de productos nuevos . . . . . Contraportada interior

Prefacio

Publicaciones recomendadas

Las siguientes publicaciones sirven de complemento para este manual. Si desea más información y mayor referencia, utilice las siguientes publicaciones disponibles.

Título de la publicación	Número de publicación[1]
Diseños de centros de control de motores de bajo voltaje resistentes a los arcos	2100-AP003*x*-EN-P
Capacitores de corrección del factor de potencia para unidades arrancadoras de centros de control de motores Bulletin 2100	2100-AT001*x*-EN-P
Guía de marcación de protección contra arcos CENTERLINE® Centros de control de motores	2100-AT002*x*-EN-P
CENTERLINE® Centros de control de motores - Empalme y unión de secciones verticales	2100-IN010*x*-EN-P
Instalación de unidades con manijas de operación vertical	2100-IN014*x*-EN-P
Instrucciones de sellado para el MCC NEMA Tipo 12	2100-IN037*x*-EN-P
Recepción, manejo y almacenamiento de MCC	2100-IN040*x*-EN-P
Cortacircuitos HMCP	2100-TD001*x*-EN-P
Cortacircuitos termomagnéticos	2100-TD002*x*-EN-P
Fusibles de alimentación	2100-TD003*x*-EN-P
Centros de control de motores DeviceNet	2100-TD019*x*-EN-P
Guía de servicio y reparación para centros de control de motores	2100-TD028*x*-EN-P
Instalación del modelo Bulletin 2400 con manija de operación horizontal	2400-IN007*x*-EN-P
Referencia de suministro principal y líneas de entrada del MCC	2100-4.2
Instalación de caja eléctrica en una sección vertical de un modelo Bulletin 2100	2100-5.28

[1] Algunos números de las publicaciones contienen un carácter de versión *'x'*. Dicho carácter aumentará alfabéticamente con las versiones sucesivas. Siempre solicite y utilice la versión más reciente disponible. Los números de publicación que aparecen en esta publicación usan la *x*, como marcador neutro para la letra de la versión. Al referenciar y/o hacer pedidos siempre use la versión más reciente disponible.

Componentes comprados y fichas de instrucción adicionales

Cuando el centro de control de motores viene con equipos tales como transformadores, medidores, programadores de lógica programables (PLC) o accionadores, también se proporcionan los manuales y las fichas de datos específicos. Estos manuales y fichas de datos se deben leer y comprender antes de instalar y operar el centro de control de motores. Consulte la ubicación de las unidades de estos dispositivos para los manuales y/o fichas de datos.

Información general

Descripción general

Allen-Bradley CENTERLINE® Los centros de control de motores (MCC) constan de una o más secciones verticales que contienen dispositivos de control electromagnéticos y/o de estado sólido que vienen precableados y probados dentro de unidades modulares (enchufables) o montadas en bastidor (cableadas).

Los centros de control de motores CENTERLINE están diseñados en anchos estándar de 508 mm (20 pulg.), 635 mm (25 pulg.), 762 mm (30 pulg.), 789 mm (35 pulg.) y 1016 mm (40 pulg.). Las profundidades estándar de montaje frontal de un MCC son de 381 mm (15 pulg.) y 508 mm (20 pulg.); además se ofrecen profundidades de montaje de espalda contra espalda de 762 mm (30 pulg.) y 1016 mm (40 pulg.). La altura estándar de un MCC es 2286 mm (90 pulg.). También se ofrece una sección con 1791 mm (70.5 pulg.) de altura. Todas las secciones del MCC vienen con ductos horizontales superior e inferior. La mayoría de las secciones incluyen ductos verticales. Cada sección vertical de 90 pulg. se puede adaptar a factores de espacio de hasta 6.0 ó 1981 mm (78 pulg.) para las unidades.

Las unidades (módulos) están diseñadas en incrementos de factores de espacio de 0.5. Cada factor de espacio de 0.5 mide aproximadamente 165.1 mm (6.5 pulg.) de alto. Las unidades están diseñadas ya sea como retirables (enchufables) o montadas en bastidor (no enchufables).

Las unidades individuales alojan una gran variedad de dispositivos de energía y de lógica. Las unidades enchufables se montan en paneles que las soportan dentro de la sección. Los ensambles de cuchilla situados en la parte posterior de la unidad se enchufan en el bus vertical. Un interbloqueo mecánico impide que la compuerta de la unidad se abra mientras la unidad esté energizada. Un interbloqueo mecánico adicional impide que la unidad se enchufe o desenchufe cuando el interruptor de desconexión está cerrado.

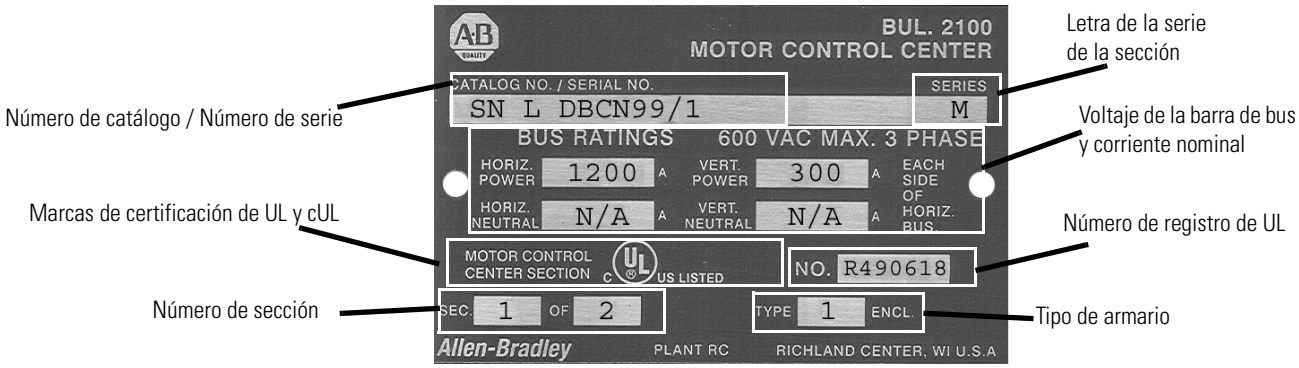
La alimentación de línea se distribuye por el MCC mediante una estructura de trabajo de bus aislado. El bus horizontal principal está situado en el centro de cada sección. El bus vertical estándar, de 300 amperios con alimentación central, alimenta las unidades individuales sobre y bajo el bus horizontal para entregar una capacidad efectiva de 600 amperios, lo que prácticamente no ofrece ninguna restricción en cuanto a la disposición de unidades. Un bus vertical opcional de 600 amperios brinda una capacidad nominal efectiva de 1200 amperios.

Datos de la placa de identificación

Cada sección del MCC tiene una placa de identificación situada en el armario o en la compuerta del ducto vertical. Consulte la Figura 1.1., la información de la placa de información de la sección incluye:

- Número de catálogo / Número de serie
- Letra de la serie de la sección
- Voltaje de la barra de bus y corriente nominal
- Número de sección
- Marcas de certificación de UL y cUL
- Número de registro de UL
- Tipo de armario

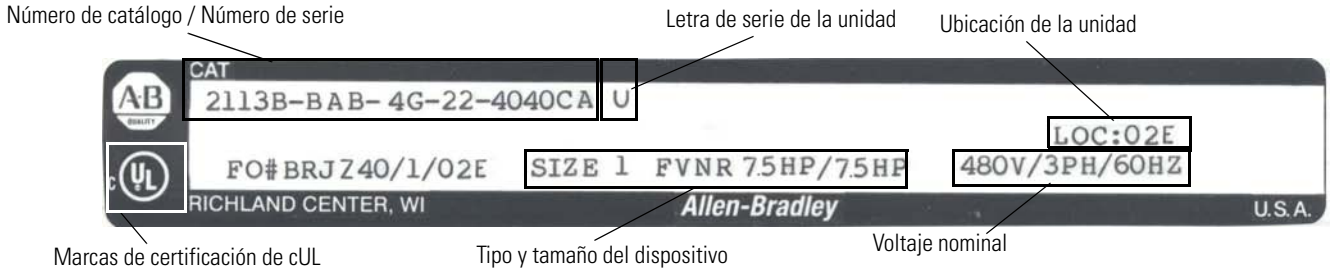
Figura 1.1 Placa de identificación de la sección



Cada unidad enchufable o montada en bastidor también tiene un rótulo de identificación. El rótulo de la unidad está situado en el interior de la placa inferior de las unidades enchufables o en la placa lateral interior derecha de las unidades montadas en bastidor, consulte la Figura 1.2. El rótulo de cada unidad enchufable o montada en bastidor incluye:

- Número de catálogo / Número de serie
- Letra de serie de la unidad
- Voltaje nominal
- Ubicación de la unidad
- Marcas de certificación de UL y cUL
- Tipo y tamaño del dispositivo

Figura 1.2 Rótulo de la unidad



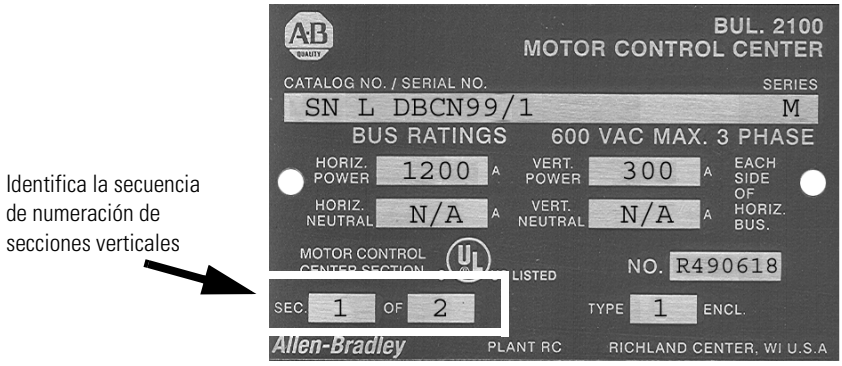
NOTA: El número del catálogo o número y letra de serie se requieren para que el personal de ventas o de la fábrica identifique correctamente el equipo.

Secuencia de numeración de centros de control de motores

Los centros de control de motores CENTERLINE están diseñados de modo que sus funciones no se vean afectadas por el orden de instalación de sus secciones, es decir, el orden de la secuencia de numeración de las secciones verticales.

Todas las secciones de los MCC tienen una placa en serie que identifica la secuencia de numeración de las secciones verticales, por ej. la sección del MCC 1 de 1, 1 de 5, etc. Consulte la Figura 1.3.

Figura 1.3 Placa de identificación de la sección



Las secciones van numeradas de manera que coincidan con los diagramas de elevación del MCC suministrados de fábrica. La numeración de cada sección ayuda a los instaladores y usuarios a identificar fácilmente los centros de control de motores, secciones y unidades. Si tiene consultas sobre la numeración de las secciones durante la instalación en la planta, inspección u operación, las siguientes instrucciones pueden servirle de guía sobre la aceptación de los equipos, incorporación en listados de organismos y certificación.

Las secciones del MCC CENTERLINE se pueden instalar o agregar de la siguiente manera:

1. En orden no consecutivo
2. Adición de una sección individual (sección adicional)
3. Adición de múltiples secciones (disposición adicional de secciones)
4. Adición de una sección individual o de secciones múltiples entre secciones del MCC.

Si se agregan secciones a una disposición existente y no se instalan en orden consecutivo, la instalación no se debe considerar como una aplicación errónea o en conflicto con Underwriter Laboratories (UL) o la Asociación Canadiense de Normas (Canadian Standards Association - CSA).

Los criterios fundamentales para la adición de secciones en los MCC existentes es que coincida la capacidad de protección (tipo de armario) eléctrica y de ingreso del bus horizontal para toda la disposición del MCC, es decir, deben coincidir el voltaje, la corriente nominal, la tolerancia a cortocircuitos y el tipo de armario NEMA (clasificación IP) para todas las secciones.

Puede que la numeración no consecutiva no represente un problema funcional o de certificación. Sin embargo, los centros de control de motores se deben instalar en orden consecutivo. La instalación de MCC en orden consecutivo ayuda a garantizar una instalación correcta y asegura que la documentación de fábrica coincida con el equipo.

Marcación según UL/CSA

Los centros de control de motores (MCC) CENTERLINE aparecen en la lista de Underwriter's Laboratories, Inc. (UL), norma de seguridad UL 845 y cuentan con la certificación de la Asociación Canadiense de Normas (CSA), Norma C22-2, No. 14.

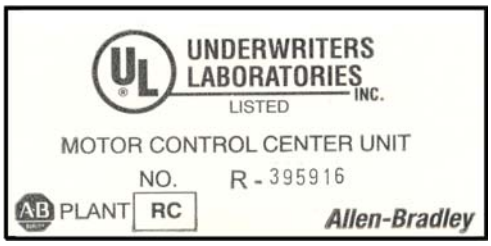
Debido a la homologación de estas normas, un centro de control de motores también puede contar con la designación cUL. cUL es una certificación comparable con CSA.

Las secciones y unidades verticales se rotulan de manera independiente. Es posible contar con combinaciones de secciones y unidades rotuladas y no rotuladas en el mismo centro de control de motores.

Las secciones verticales y las opciones de estructuras que aparecen en la lista de UL y que cuentan con certificación de CSA/cUL se deben marcar de la manera correspondiente. Todos los componentes en una sección que esté en la lista de UL o CSA deben estar efectivamente en la lista de UL y contar con la certificación de cUL/CSA. La designación de UL y/o CSA/cUL es una parte integral de la placa de identificación de la sección. Consulte la Figura 1.1.

Las unidades y opciones de unidades que aparecen en la lista de UL y que cuentan con certificación de CSA/cUL se deben marcar de la manera correspondiente. Todas las opciones y componentes en una unidad que esté en la lista UL y/o cUL/CSA deben estar en la lista de UL o contar con el reconocimiento o certificación de cUL/CSA. La designación de UL está situada en el interior de la placa inferior de las unidades enchufables o en la placa lateral interior derecha de las unidades montadas en bastidor. Consulte la Figura 1.4.

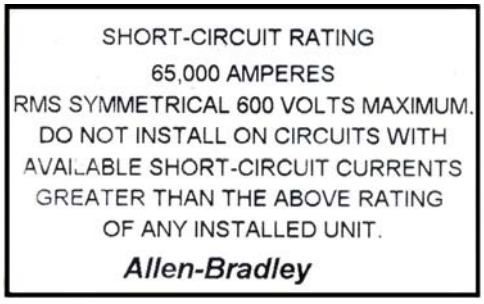
Figura 1.4 Designación del rótulo UL para unidades



Rótulo de capacidad ante cortocircuitos

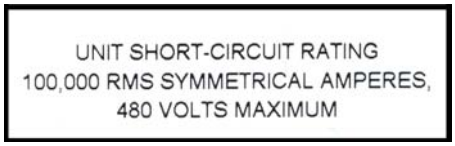
Las secciones verticales de los centros de control de motores que estén en la lista de UL y/o cuentan con certificación CSA/cUL tienen un pequeño rótulo de capacidad para cortocircuitos. Dicho rótulo para una sección vertical se encuentra en el interior de la compuerta del ducto vertical de las secciones estándar o en la placa lateral interior derecha de las secciones con ancho especial. Consulte la Figura 1.5.

Figura 1.5 Rótulo de cortocircuito para las secciones



Las unidades de los centros de control de motores que estén en la lista de UL y/o cuenten con certificación de CSA/cUL portarán un pequeño rótulo de capacidad para cortocircuitos en la placa inferior de las unidades enchufables o en la placa lateral interior derecha de las unidades montadas en bastidor. Consulte la Figura 1.6.

Figura 1.6 Rótulo de cortocircuito para las unidades



Número de serie e identificación de serie según la fabricación en los EE.UU.

ATENCIÓN

Lea las tablas 1.A a la 1.D ANTES de agregar nuevas secciones o unidades a un centro de control de motores CENTERLINE.

Tabla 1.A Secciones

Secciones			
Letra de la serie	**Extensión**	**Descripción del cambio**	**Fecha de implementación en EE.UU.**
A [1]	—	Diseño original	Febrero de 1971
B [1]	Todos	Cambio de bloques de terminales	Noviembre de 1976
C [1]	Todos	Eliminación de canales de montaje externos	Junio de 1979
D [1]	Todos	Alimentación inversa mod. 2192 y 2193	Abril de 1981
E [1]	Todos	Toda la empaquetadura rediseñada	Octubre de 1982
F [1]	Todos	Bandeja de ducto horizontal superior modificada para aceptar unidades con manija de interbloqueo en el factor de espacio más alto	Octubre de 1983
G [1]	42K	Refuerzos 42K incorporan nuevo soporte y cubierta para el bus	Enero de 1985
G [1]	65K	Refuerzos 65K incorporan nuevo soporte y cubierta para el bus	Julio de 1985
H	Todos	Nuevo diseño de bisagras	Enero de 1986
J	Todos	Cambio en la manija, mecanismo de operación y cortacircuito en la serie Westinghouse	Octubre de 1986
K	Todos	Cambio al nuevo sistema de puesta a tierra en la unidad 5.90	Mayo de 1990
L	Todos	Cambio al nuevo mecanismo de operación de cortacircuitos 600A-1200A	Febrero de 1996
M	Todos	Cambio al sistema de cableado ondulado DeviceNet	Mayo de 2001

(1) Ya no hay respaldo para partes de reemplazo ni de renovación. Consulte a la Asistencia técnica de MCC.

Tabla 1.B Unidades 2100

Unidades 2100			
Letra de la serie	**Extensión**	**Descripción del cambio**	**Fecha de implementación en EE.UU.**
A [1]	—	Diseñ o original	Febrero de 1971
B [1]	Todos los tamaños	Cambio de bloques de terminales	Noviembre de 1976
C [1]	Todos los tamaños	Cambio en el mecanismo de manija para unidades MCP Cutler-Hammer/Westinghouse	Junio de 1979
D [1]	Tamaño 5	Cambio de interr. de desconexión ITE a A-B 400A	Abril de 1981
E [1]	Todos los tamaños	Cambio de arrancadores en Bulletin 709 serie K a arrancadores de línea en Bulletin 500	Abril de 1981
F [1]	Todos los tamaños	Rediseño de empaquetadura, envoltura y bandeja de soporte de la unidad para la línea Bulletin 700	Octubre de 1982
G [1]	Todos los tamaños	Rediseño de empaquetadura, envoltura y bandeja de soporte de la unidad para la línea Bulletin 500	Octubre de 1982
H [1]	Todos los tamaños	Cambio al nuevo mecanismo de compuerta, cortacircuito y estación de control	Abril de 1984
J [1]	Tamaño 5	Cambio a Bulletin 500 serie L	Octubre de 1984
	Tamaño 3	Cambio al nuevo interr. de desconexión PCP 100A	Diciembre de 1988
	Tamaño 6	Cambio a los arrancadores en Bulletin 500 serie B	Octubre de 1988
K	Unidades tamaño 1-5 CB y unidades de disco tamaño 1-2	Cambio en la manija, mecanismo de operación y cortacircuito a unidades Cutler-Hammer/Westinghouse serie C, bastidor de 150A, 250A y 400A	Octubre de 1986
L	21A a 54A	Cambio a los contactores de línea en Bulletin 100 en las unidades SMC de 21A, 30A y 45A y en el diseño original de las unidades SMC de 24A, 35A y 54A	Noviembre de 1989
M	Todos los tamaños	Cambio al nuevo sistema de puesta a tierra de la unidad e interruptor de presión empalmada de 600A, 800A y 1200A	Mayo de 1990
N	Todos los tamaños	Cambio a interr. de desconexión PCP 200A y 400A, Bulletin 2112 y 2113 vacío con nueva capacidad nominal, y nuevas ofertas de dispositivos piloto	Enero de 1993
P	Unidades 0.5 SF CB 2103L, 2113, 2193	Auxiliar externo en cortacircuitos	Abril de 1994
Q	Todos los tamaños y capacidades	Nuevos contactos auxiliares externos de desconexión y nuevo mecanismo de operación de cortacircuito de 600A-1200A	Mayo de 1996
R	Unidades SMC	Rediseño y actualización de capacidades para unidades 24 A-500A SMC-2 y SMC-PLUS. Diseño original de unidades SMC Dialog Plus.	Agosto de 1997
	1200A 2193	Rediseño de unidades 1200A, 2193F y 2193M	Noviembre de 1997
	800A 2193	Cambio de cortacircuitos al bastidor MDL	Noviembre de 1998
	225A 2193F	Cambio en cortacircuitos del bastidor J al bastidor F	Octubre de 1999
T	2000A 2193	Cambio a la manija de operación de montaje en brida	Noviembre de 2000
	Todos los tamaños	Cambio en los dispositivos piloto Bulletin 800MR y Bulletin 800T-PS a Bulletin 800Es	Noviembre de 2000
	Todas las unidades con factor de espacio 1.5	Cambio en la placa inferior de la unidad	Noviembre de 2000
U	Todas salvo 2100-SD1	Cambio al nuevo transformador de circuito de control Bulletin 1497	Julio de 2001
	2100-SD1	Cambio de los componentes de cabezal y base del detector de humo	Noviembre de 2001
V	2162Q, 2163Q	Rediseño de 240-480V PowerFlex 70 y versión de 600V PowerFlex 70	Abril de 2002
	2162R, 2163R	Versión original de 34A-56A PowerFlex 700	Julio de 2002
	2154H, 2155H	Versión original de SMC-3	A partir de noviembre de 2002
	2154J, 2155J	Versión original de SMC Flex	A partir de abril de 2004
	2112, tamaños 3, 4 y 5	Rediseño para reducir factor de espacio con presilla de fusible Clase J	Abril de 2004
	2162T, 2163T	Versión original de PowerFlex 40	Septiembre de 2004

[1] Ya no hay respaldo para partes de reemplazo ni de renovación. Consulte a la Asistencia técnica de MCC.

Tabla 1.C Unidades 2400

Unidades 2400			
Letra de la serie	**Extensión**	**Descripción del cambio**	**Fecha de implementación en EE.UU.**
A	—	Diseño original	Junio de 1990
B	18A, 24A, 30A	Cambió a interr. de desconexión serie B, Bulletin 194R, 30A	Marzo de 1992
C	18A, 24A, 30A	Cambio a tres dispositivos piloto Bulletin 800E en unidades con factor de espacio 0.5	Julio de 1992
D	Todos los tamaños	Nuevos contactos auxiliares externos de desconexión y nuevo mecanismo de operación de cortacircuito de 600A-1200A	Febrero de 1996
	16A-85A	Diseño original de unidades con contactor Bulletin 100-C	Septiembre de 1999

Letras de series - Unidades y secciones

Al usar secciones en conjunto con las unidades que tienen diferentes letras de serie, consulte la Tabla de compatibilidad de modificaciones en MCC para unidades y estructuras, la tabla 1.D, a continuación.

Tabla 1.D Modificaciones de MCC para compatibilidad con unidades y estructuras

Si se monta en este tipo de sección[1],[2]	Unidades enchufables		No se requieren partes adicionales	Requiere bandeja de soporte de la unidad estilo 1	Requiere bandeja de soporte de la unidad estilo 3	Requier bandeja de soporte de la unidad estilo 3 c/ buje	Requiere bandeja de ducto horizontal superior alternativo	Requiere juego de empaquetaduras para compuertas	Requiere juego de modificación retroactiva[3]	Requiere juego de bus de tierra
	Factor de espacio	Serie	—	2100H-UAJ1	2100H-UA12100H-UJ1	2400H-USPA1 2400H-USPJ1	2100H-NA4A1 2100H-NA4J1 2100H-NA4A2 2100H-NA4J2	2100-GJ10	2400H-R1	2400H-GS1
NEMA Tipo 1 serie A-D [4]	1.0 o superior	A-E [4]	✓	—	—	—	—	—	—	—
		F-L [4]	—	✓	—	—	✓ [5]	—	—	—
		M o posterior [6]	—	✓	—	—	✓ [5]	—	—	✓
NEMA Tipo 1 serie E-J [4]	0.5 [2]	N o posterior	—	—	—	✓	—	—		✓
	1.0 o superior	A-E [4]	—	—	✓	—	—	—	—	[8]
		F-L [4]	✓	—	—	—	—	—	—	—
		M o posterior [6]	—	—	—	—	—	—	—	✓
NEMA Tipo 1 serie K o posterior	0.5 [2]	N o posterior	✓	—	—	—	—	—	—	—
	1.0 o superior	A-L [4]	—	—	✓	—	—	—	—	[8]
		M o posterior	✓	—	—	—	—	—	—	—
NEMA Tipo 1 c/empaquetadura o Tipo 12 serie A-D	1.0 o superior	A-E [4]	✓	—	—	—	—	—	—	—
		F-L [4]	—	✓	—	—	✓ [5]	✓	—	—
		M o posterior	—	✓	—	—	✓ [5]	✓	—	✓
NEMA Tipo 1 c/empaquetadura o Tipo 12 series E-J [7]	0.5 [2]	N o posterior	—	—	—	✓	—	—	✓	✓
	1.0 o superior	A-E [4]	—	—	✓	—	—	—	—	[8]
		F-L [4]	✓	—	—	—	—	—	—	—
		M o posterior	—	—	—	—	—	—	—	✓
NEMA Tipo 1 c/empaquetadura o Tipo 12 serie K o posterior	0.5 [2]	N o posterior	✓	—	—	—	—	—	—	—
	1.0 o superior	A-L [4]	—	—	✓	—	—	—	—	[8]
		M o posterior	✓	—	—	—	—	—	—	—

[1] Al instalar la unidad en la posición más alta en las secciones verticales, se debe tener cuidado de cumplir con la limitación de altura manija-piso de la unidad, según el Código Nacional Eléctrico 2005 (código de referencia: Artículo 404.8 y UL 845) 2000 mm (6 pies 7 pulg.). Se ofrece un extensor de la manija de operación (2100-NE1) que brinda 76.2 mm (3 pulg.) más de altura, para mayor flexibilidad.

[2] Cuando se pidan las unidades Bulletin 2100 con factor de espacio 0.5 desmontadas para secciones existentes, también se debe solicitar un juego de sujetador de diagramas de cableado centralizado (2100H-WDH).

[3] Permite la instalación de unidades enchufables con factor de espacio 0.5 en las secciones verticales existentes de Bulletin 2100 serie E a J.

[4] Ya no hay respaldo para partes de reemplazo ni de renovación. Consulte a la Asistencia técnica de MCC al 1-800-646-5800

[5] Se requiere sólo si se ha instalado un modelo Bulletin 2100 F o posterior, con factor de espacio 1.0 o superior en la ubicación más alta de las secciones verticales serie A a la E.

[6] Consulte a la Asistencia técnica de MCC al 1-800-646-5800 para solicitar ayuda con posibles requisitos de bisagras para compuertas.

[7] Las secciones serie E-J no pueden alojar unidades con factor de espacio 0.5 en la ubicación de la unidad más baja.

[8] Se puede usar una banda de conexión a tierra para poner a tierra las unidades en vez de instalar un bus de tierra. Consulte la publicación 2100-IN014*x*-EN-P.

Recepción, manejo y almacenamiento

Recepción

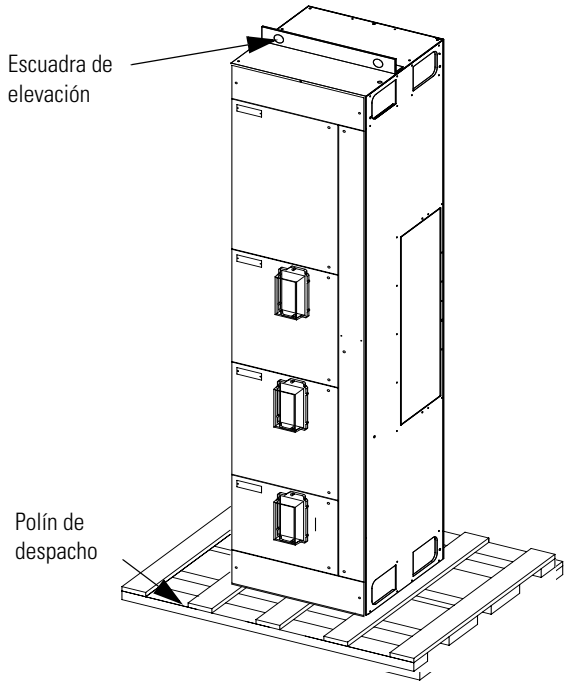
Como característica estándar, los centros de control de motores CENTERLINE vienen en bloques de despacho verticales de una a tres secciones de montaje delantero, o dos a seis secciones de espalda contra espalda. Cada bloque de despacho de un MCC viene con una escuadra de elevación. La escuadra de elevación es opcional en los MCC NEMA Tipo 3R y Tipo 4. Cada sección vertical en un bloque de despacho va empernado al polín de despacho y cubierta con una envoltura plástica transparente. El equipo que se extiende desde las estructuras también está protegido. La protección es para el despacho en forma vertical y no es impermeable ni hermética. Si fuese necesario, se ofrecen otros tipos de embalajes.

En la publicación 2100-IN040*x*-EN-P encontrará las instrucciones de recepción, manejo y almacenamiento. Esta publicación viene con cada MCC, en la parte exterior del MCC, dentro de la capa de envoltorio plástico transparente. Si desea información adicional acerca del manejo, la instalación, la operación y el mantenimiento de centros de control de motores con capacidad no superior a los 600 voltios, consulte NEMA ICS 2.3-1995.

Embalaje para exportación

Es posible despachar un máximo de tres secciones verticales con el embalaje de exportación juntas en un solo bloque. El centro de control de motores va empernado a un polín y cubierto con una envoltura de polietileno que resiste el rociado ocasional de agua; un bastidor de madera y tableros de madera prensada que rodean las secciones. El embalaje para exportación no es hermético, impermeable ni apto para almacenamiento por períodos prolongados. Puede que el almacenamiento prolongado requiera calentadores y otras consideraciones. El embalaje para exportación agrega peso y dimensiones adicionales al bloque de despacho.

Figura 1.7 Manejo y recepción de los MCC



Manejo

La elevación con montacargas, el izado en altura o con eslingas, o el rodado mediante tubos o varillas son algunos de los métodos que se pueden usar para manipular secciones verticales. En la Tabla 1.E y la Tabla 1.F encontrará los pesos y dimensiones típicos para las secciones de 508 mm (20 pulg.) de ancho y 381 mm (15 pulg.) o 508 mm (20 pulg.) de profundidad.
Para los tamaños que no aparecen, consulte a la oficina local de ventas de Rockwell Automation.

Tabla 1.E Pesos y dimensiones de despacho - Embalaje estándar

Embalaje estándar (1)	Peso kg (lb.)	Altura cm (pulgadas)	Profundidad cm (pulgadas)	Ancho cm (pulgadas)
Montaje delantero Bloque de 1 sección	227 (500)	244 (96)	91 (36)	109 (43)
Montaje delantero Bloque de 2 secciones	454 (1000)	244 (96)	91 (36)	109 (43)
Montaje delantero Bloque de 3 secciones	680 (1500)	244 (96)	91 (36)	160 (63)
Espalda contra espalda Bloque de 2 secciones	454 (1000)	244 (96)	107 (42)	109 (43)
Espalda contra espalda Bloque de 4 secciones	816 (1800)	244 (96)	107 (42)	109 (43)
Espalda contra espalda Bloque de 6 secciones	998 (2200)	244 (96)	107 (42)	160 (63)

(1) Embalaje estándar para despachos en Estados Unidos y Canadá. El bloque de despacho del MCC va montado en un polín y va cubierto con una envoltura plástica transparente. Este embalaje no es hermético ni impermeable.

Tabla 1.F Pesos y dimensiones de despacho - Embalaje para exportación

Embalaje para exportación (bajo la superficie)(1)	Peso kg (lb.)	Altura cm (pulgadas)	Profundidad cm (pulgadas)	Ancho cm (pulgadas)
Montaje delantero Bloque de 1 sección	295 (600)	252 (99)	94 (37)	112 (44)
Montaje delantero Bloque de 2 secciones	522 (1150)	252 (99)	94 (37)	112 (44)
Montaje delantero Bloque de 3 secciones	748 (1650)	252 (99)	94 (37)	163 (64)
Espalda contra espalda Bloque de 2 secciones	544 (1200)	252 (99)	109 (43)	112 (44)
Espalda contra espalda Bloque de 4 secciones	907 (2000)	252 (99)	109 (43)	112 (44)
Espalda contra espalda Bloque de 6 secciones	1111 (2450)	252 (99)	109 (43)	163 (64)

(1) Para todos los despachos internacionales, se requiere un paquete de exportación para transporte bajo cubierta. El bloque de despacho del MCC viene montado en un polín y cubierto con una envoltura plástica transparente. Este embalaje no es hermético ni impermeable. Materiales de embalaje adicionales alrededor del bloque de despacho. El embalaje para exportación agrega peso adicional y aumenta la dimensión del bloque de despacho.

ATENCIÓN

Los centros de control de motores son pesados, sobre todo en su parte superior y delantera. Para evitar lesiones corporales o daños estructurales, nunca intente levantar o mover el centro de control de motores por ningún otro medio que no sean los descritos en la publicación 2100-IN040*x*-EN-P titulada *Recepción, manejo y almacenamiento de centros de control de motores.*

Almacenamiento

Los MCC CENTERLINE cumplen con la norma NEMA ICS-18-2001 sobre condiciones de servicio y almacenamiento. Todos los MCC deben funcionar a una temperatura ambiente sobre los 0°C (32°F), pero no sobrepasar los 40°C (104°F) con una humedad del 95% sin condensación. Si el equipo está almacenado, la temperatura ambiente debe permanecer por sobre los -30°C (-22°F), pero no sobrepasar los 65°C (149°F). Además, los MCC tienen una clase de altitud de 2 km. La clase de altitud de 2 km designa la capacidad de instalación del equipo, en este caso, la altura no debe superar los 2000 metros (6600 pies) sobre el nivel del mar.

Procedimientos de instalación

Planificación del lugar de instalación

Al planificar el lugar donde instalará su centro de control de motores CENTERLINE, tome en cuenta lo siguiente:

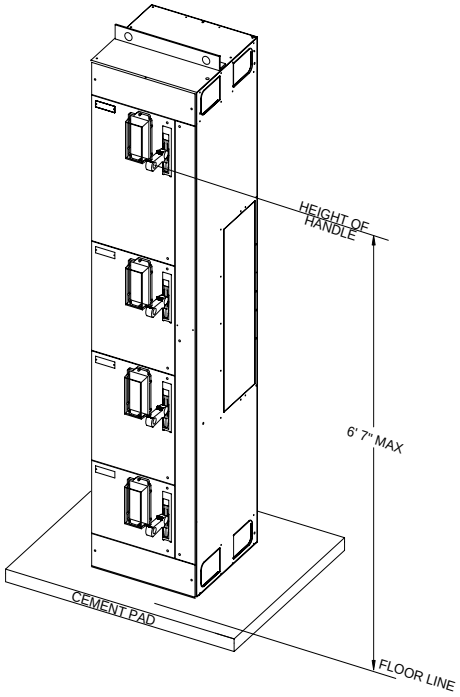
- Portacables
- Vías para buses
- Altura general del área de instalación
- Alineamiento con otros equipos
- Necesidades futuras
- Temperatura ambiente

El área debe estar pareja y el ambiente debe ser compatible con la clasificación NEMA de armarios que tiene el equipo.

Consideraciones de altura

Si el centro de control de motores está equipado con canales de montaje externos opcionales o bien viene montado sobre una plataforma, se debe revisar la altura que haya desde el piso hasta el centro de las manijas superiores y verificar que cumpla con las normas 404.8(A) de 2005 del NEC y la 845 de UL. Si la distancia desde el piso hasta el centro de la manija más alta es superior a 2000 mm (6 pies 7 pulg.), se debe agregar un extensor de la manija de operación (número de catálogo 2100H-NE1). Consulte la figura 2.1.

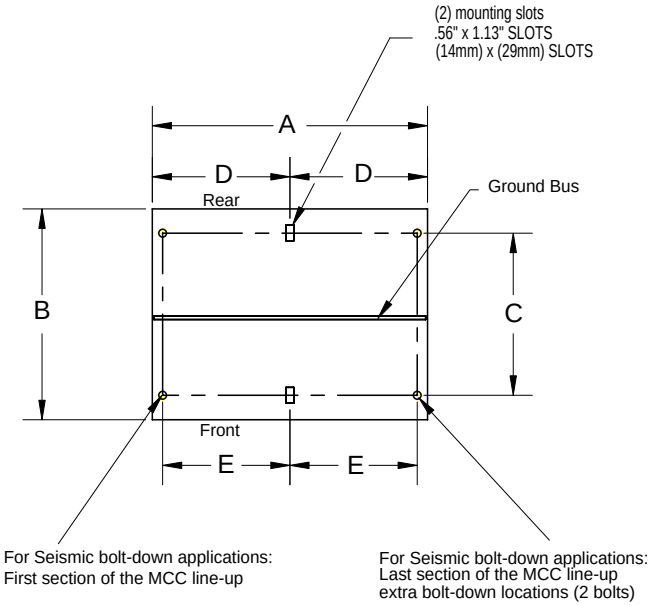
Figura 2.1 Dimensiones para la planificación de la altura



Afianzamiento de un centro de control de motores

Se pueden preinstalar y embutir pernos de anclaje (de 13 mm [1/2 pulg.]) en el cimiento antes de realizar la instalación. Dos pernos por sección vertical permiten sujetar al cimiento el centro de control de motores mediante su escuadra de montaje interna (las secciones esquineras requieren tres pernos y las secciones de 1016 mm [40 pulg.] de ancho requieren cuatro). En la Figura 2.2 a la Figura 2.6 encontrará las dimensiones generales. Las dimensiones que coinciden con su equipo se pueden encontrar en los diagramas de elevación que vienen con su MCC.

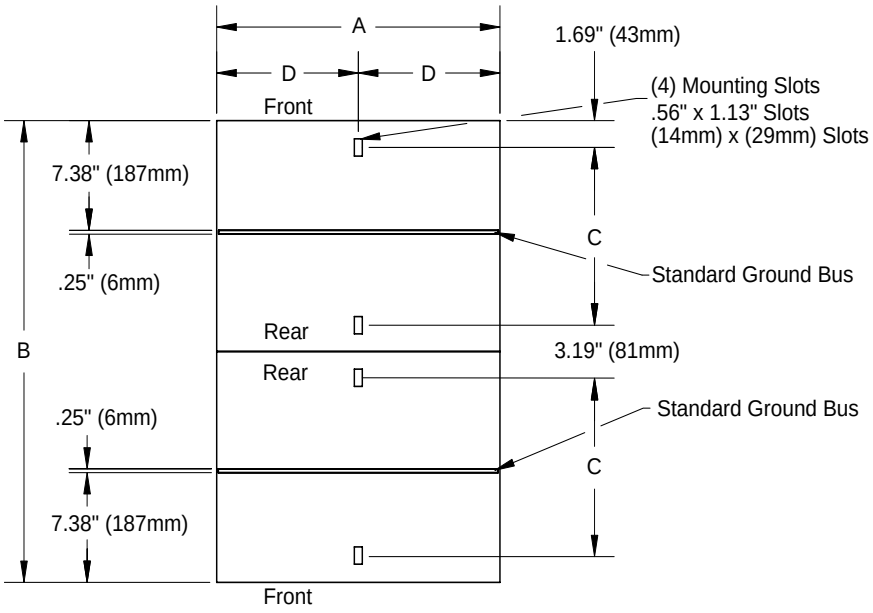
Figura 2.2 Dimensiones de montaje para la sección de montaje delantero de 15 pulg. y 20 pulg. de profundidad



Dimensión	15 pulg. de profundidad				20 pulg. de profundidad			
	20 pulg. de ancho mm (pulg)	25 pulg. de ancho mm (pulg)	30 pulg. de ancho mm (pulg)	35 pulg. de ancho mm (pulg)	20 pulg. de ancho mm (pulg)	25 pulg. de ancho mm (pulg)	30 pulg. de ancho mm (pulg)	35 pulg. de ancho mm (pulg)
A	508 (20.00)	25.00 (635)	762 (30.00)	889 (35.00)	508 (20.00)	635 (25.00)	30.00 (762)	889 (35.00)
B	381 (15.00)	381 (15.00)	381 (15.00)	381 (15.00)	508 (20.00)	508 (20.00)	508 (20.00)	508 (20.00)
C	294 (11.56)	294 (11.56)	294 (11.56)	294 (11.56)	421 (16.56)	421 (16.56)	421 (16.56)	421 (16.56)
D	254 (10.00)	318 (12.50)	381 (15.00)	445 (17.50)	254 (10.00)	318 (12.50)	381 (15.00)	445 (17.50)
E(1)	235 (9.25)	298 (11.75)	425 (16.75)	489 (19.25)	235 (9.25)	298 (11.75)	425 (16.75)	489 (19.25)

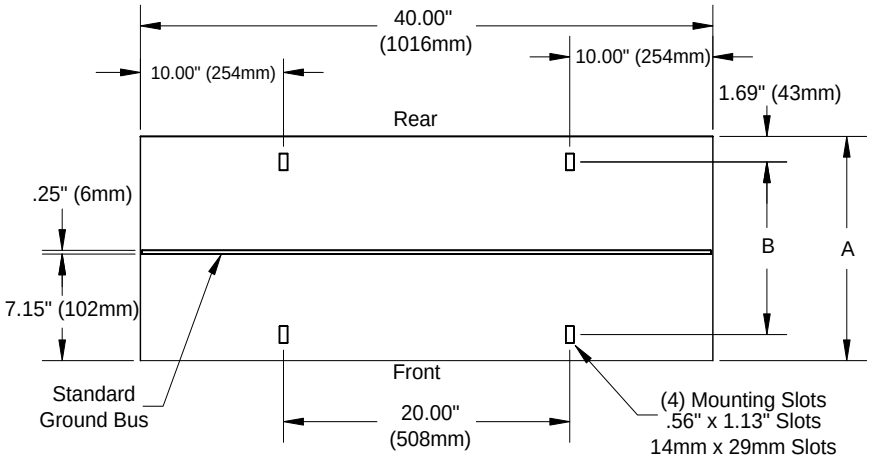
(1) Rige para la primera y última secciones que requieren clasificación antisísmica.

Figura 2.3 Dimensiones de montaje para la sección de espalda contra espalda de 30 pulg. y 40 pulg. de profundidad



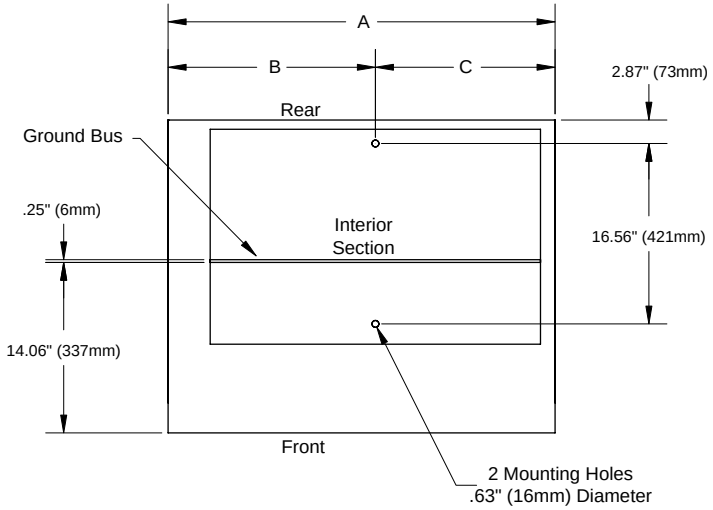
	20 pulg. de profundidad				40 pulg. de profundidad			
	20 pulg. de ancho mm (pulg)	25 pulg. de ancho mm (pulg)	30 pulg. de ancho mm (pulg)	35 pulg. de ancho mm (pulg)	20 pulg. de ancho mm (pulg)	25 pulg. de ancho mm (pulg)	30 pulg. de ancho mm (pulg)	35 pulg. de ancho mm (pulg)
A	508 (20.00)	25.00 (635)	762 (30.00)	889 (35.00)	508 (20.00)	635 (25.00)	762 (30.00)	889 (35.00)
B	762 (30.00)	762 (30.00)	762 (30.00)	762 (30.00)	1016 (40.00)	1016 (40.00)	1016 (40.00)	1016 (40.00)
C	294 (11.56)	294 (11.56)	294 (11.56)	294 (11.56)	421 (16.56)	421 (16.56)	421 (16.56)	421 (16.56)
D	254 (10.00)	318 (12.50)	381 (15.00)	445 (17.50)	254 (10.00)	318 (12.50)	381 (15.00)	445 (17.50)

Figura 2.4 Dimensiones de montaje para la sección de montaje delantero de 15 pulg. y 20 pulg. de profundidad x 40 pulg. de ancho



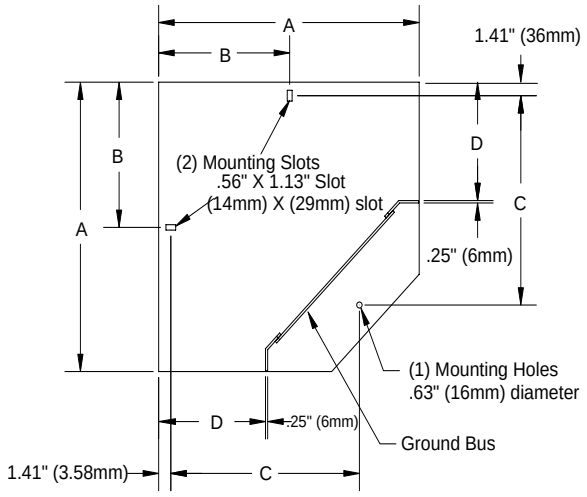
Dimensión	Profundidad de la sección	
	381 mm (15 pulg.) de profundidad mm (pulg)	508 mm (20 pulg.) de profundidad mm (pulg)
A	381 (15)	508 (20)
B	294 (11.56)	421 (16.56)

Figura 2.5 Dimensiones de montaje para la sección NEMA 3R y 4



	Ancho de la sección interior		
	508 mm (20 pulg.) de ancho mm (pulg)	635 mm (25 pulg.) de ancho mm (pulg)	762 mm (30 pulg.) de ancho mm (pulg)
A	635 (25.00)	762 (30.00)	889 (35.00)
B	349 (13.75)	413 (16.25)	476 (18.75)
C	286 (11.25)	349 (13.75)	413 (16.25)

Figura 2.6 Dimensiones de montaje para la sección esquinera de 15 pulg. y 20 pulg. de profundidad



Dimensión	Profundidad de la sección	
	381 mm (15 pulg.) de profundidad	635 mm (20 pulg.) de profundidad
	mm (pulg)	mm (pulg)
A	638 (25.13)	765 (30.13)
B	321 (12.63)	384 (15.13)
C	427 (16.81)	554 (21.81)
D	448 (17.62)	575 (22.62)

NOTA: Los paquetes de documentación que vienen con los MCC montados incluyen un diagrama de elevación del MCC donde aparece el plano de la disposición en el piso del MCC.

Requisitos antisísmicos

Para demostrar la capacidad antisísmica de los diversos centros de control de motores CENTERLINE (espalda contra espalda de 380 mm de profundidad [15 pulg.], 508 mm de profundidad [20 pulg.], 762 mm de profundidad [30 pulg.] y espalda contra espalda con 1016 mm de profundidad [40 pulg.]), la construcción del diseño del MCC ha calificado dentro de los cálculos antisísmicos según el Código de Construcción Uniforme (Uniform Building Code, UBC). La capacidad antisísmica de los modelos CENTERLINE se determinó sometiendo a muestras de MCC a pruebas antisísmicas dinámicas (pruebas de multifrecuencia triaxial). Los resultados de esta evaluación y de las pruebas indican que el MCC CENTERLINE cuenta con la integridad suficiente para sobrepasar la capacidad antisísmica denominada Zona 4 en los requisitos del UBC, es decir, ni la estructura del MCC, sus unidades, componentes o funciones eléctricas se verían comprometidas si se vieran expuestas a un evento sísmico de Zona 4.

NOTA: La Zona 4 es la máxima magnitud antisísmica según el UBC.

Para obtener una clasificación antisísmica Zona 4 de UBC, cada disposición de MCC CENTERLINE (es decir, tanto los MCC delanteros como traseros en aplicaciones de espalda contra espalda) se deben montar en un cimiento adecuado e instalar según los requisitos antisísmicos de anclaje. En la Figura 2.7 encontrará las dimensiones de empernado. En la Figura 2.8 encontrará el afianzamiento de soldadura.

NOTA: En las dimensiones de aplicaciones antisísmicas, la "E" rige para la primera y última secciones de la disposición del MCC. En la Figura 2.2 encontrará las dimensiones.

Figura 2.7 Requisitos de empernado antisísmico

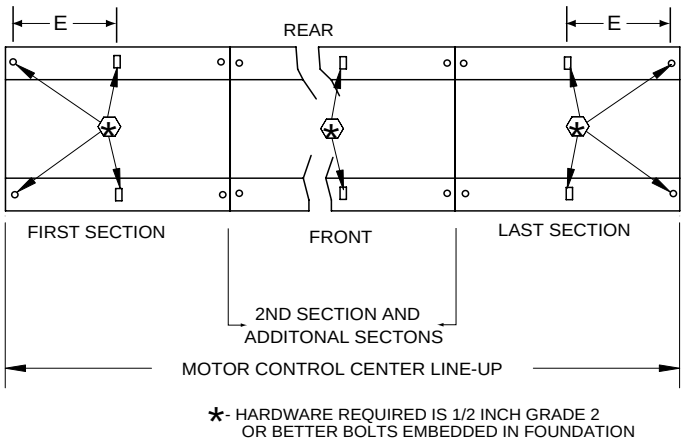
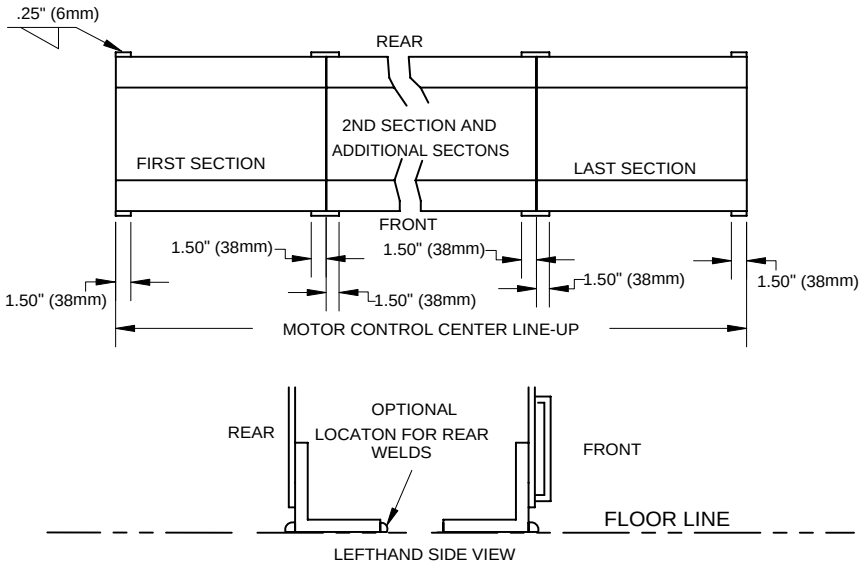


Figura 2.8 Requisitos de soldadura antisísmica



Empalme y unión de nuevos centros de control de motores

Es preciso instalar un juego de unión de bus horizontal principal entre los bloques de despacho de los nuevos centros de control de motores para conectar el bus horizontal principal. Además, se deben instalar el juego de unión de bus neutro (si fuese necesario) y el de bus de tierra entre los bloques de despacho. Consulte la publicación 2100-IN010*x*-EN-P - *Empalme y unión de secciones verticales.*

Empalme y unión de centros de control de motores existentes

Es preciso instalar un juego de unión de bus horizontal principal, uno de bus neutro (si fuese necesario) y uno de bus de tierra al hacer adiciones a centros de control de motores CENTERLINE. Al hacer adiciones a los centros de control de motores existentes, debe identificar la serie del centro de control de motores a la cual le hará la nueva incorporación. Si el centro de control de motores existente es de las series A o B, debe consultar a la fábrica los procedimientos de empalme y unión. Cuando el centro de control de motores existente sea de la serie C o posterior, consulte la publicación 2100-IN010*x*-EN-P, *Empalme y unión de secciones verticales*.

Cerciórese de conectar también el cable DeviceNet y los demás cables de control necesarios.

Instalación y empalme de las cajas eléctricas

Cuando el centro de control de motores viene con cajas eléctricas, consulte la publicación 2100-5.28, *Instalación de caja eléctrica en una sección vertical de un modelo Bulletin 2100* para instalar y empalmar la caja eléctrica en la sección vertical.

Empalme y unión de centros de control de motores NEMA Tipo 12

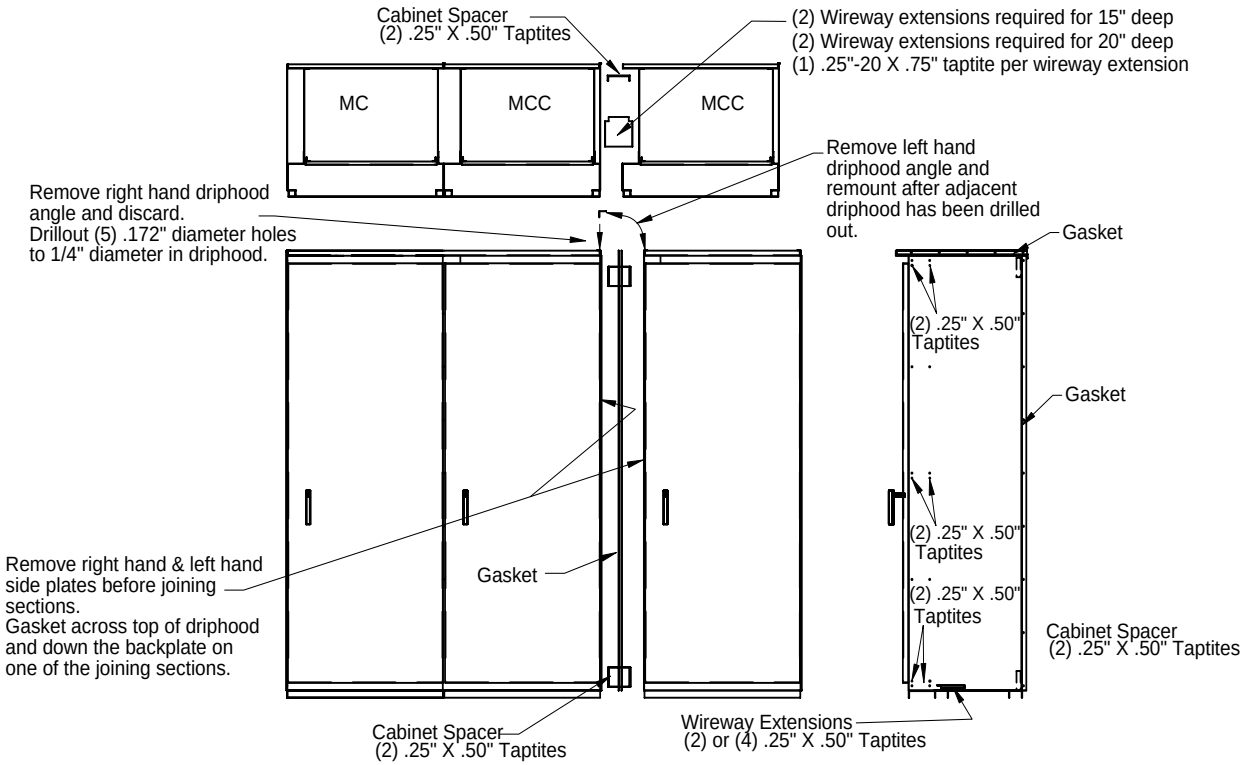
Los MCC NEMA Tipo 12 se deben instalar correctamente para evitar el ingreso de polvo y suciedad. Siga las instrucciones de calafeteo de la publicación 2100-IN037*x*-EN-P que viene con el MCC NEMA 12. Utilizando calafate, cierre los orificios de montaje en las placas inferiores y los orificios para pernos entre las uniones de despacho.

NOTA: Es necesario que los pestillos de todas las compuertas y las compuertas de los ductos se cierren completamente para evitar que el polvo y la suciedad ingresen en el armario y para cumplir los requisitos NEMA Tipo 12.

Empalme y unión de centros de control de motores NEMA Tipo 3R y Tipo 4

Es preciso instalar un juego de bus horizontal principal, uno de bus neutro (si fuese necesario) y uno de unión bus de tierra entre las secciones internas para los nuevos centros de control de motores NEMA Tipo 3R y Tipo 4 existentes. Consulte la publicación 2100-IN010*x*-EN-P, *Empalme y unión de secciones verticales*, para unir secciones internas Tipo 3R y Tipo 4. Consulte Figura 2.9.

Figura 2.9 Instrucciones de empalme para las secciones NEMA Tipo 3R y 4



Especificaciones de torsión de los buses

Apriete todas las conexiones de unión del bus con una llave y cubos en los intervalos establecidos por su política de mantenimiento. En el Capítulo 9 encontrará sugerencias de mantenimiento Si no cuenta con una llave de torsión, apriete hasta que la arandela cónica de resorte quede plana.

Los valores de torsión se pueden encontrar en el rótulo de información situado en el interior de la compuerta del ducto vertical o en la placa lateral interior derecha de las unidades montadas en bastidor.

Lista de verificación final antes de conectar la energía

Introducción

Esta sección constituye una guía para la puesta en marcha de un MCC recientemente instalado.

Se recomienda realizar una lista detallada, que incluya:

- Número de serie
- Número de secciones
- Número de unidades y su correspondiente voltaje
- Corriente nominal
- Potencia nominal
- Tipos de circuitos
- Calibre de fusibles
- Capacidad de cortocircuitos y ajustes de disparo
- Requisitos de los elementos de calentador
- Otros datos importantes.

La lista detallada se podría crear a partir de los diagramas de diseño del MCC, que vienen con cada unidad. Esta lista detallada se debe conservar en un archivo junto con otra información del MCC, como los manuales de componentes, instrucciones del elemento calentador, manuales del MCC y diagramas de cableado. Al final de este capítulo, aparecen formularios técnicos de muestra.

Efectuar un procedimiento de revisión previo a la conexión de la energía

NOTA: El siguiente procedimiento lo debe realizar una persona calificada, según lo define la publicación de las normas NEMA No. ICS 2.3, "Instrucciones para el manejo, la instalación, la operación y el mantenimiento de centros de control de motores", sección 1, de la siguiente manera:

"1.4 Persona calificada

Para fines de esta guía, una persona calificada es aquella familiarizada con la instalación, construcción y operación del equipo y de los riesgos que ello conlleva. Además, debe tener las siguientes calificaciones:

1.4.1 Tener capacitación y estar autorizada para energizar, desenergizar, despejar, poner a tierra y rotular circuitos y equipos según las prácticas de seguridad establecidas.

1.4.2 Tener capacitación en el cuidado y uso correctos de equipos de protección tales como guantes de caucho, cascos, gafas de seguridad o protectores faciales, vestimenta antiarcos eléctricos, etc., según las prácticas de seguridad establecidas."

Procedimiento de revisión previo a la conexión de la energía

ATENCIÓN

Para garantizar la seguridad del personal al efectuar una revisión previa a la conexión de la energía, cerciórese de que la o las fuentes de alimentación remotas del centro de control de motores estén desconectadas y bloqueadas en la posición "OFF" / "O".

Utilizando un voltímetro, verifique que estas fuentes de alimentación remotas estén desconectadas.

ATENCIÓN

Los capacitores de corrección del factor de potencia (PFCC) se deben aplicar correctamente. Si desea conocer las instrucciones de aplicación, consulte la publicación 2100-AT001*x*-EN-P. Cuando los capacitores estén conectados al circuito del motor y el procedimiento de puesta en marcha requiera impulsar, avanzar lentamente o revisar (constatar la dirección de rotación) de los motores, desconecte temporalmente los capacitores.
Si se producen problemas, comuníquese con la asistencia técnica de Rockwell Automation.

ATENCIÓN

Verifique que los tiempos de aceleración del motor se encuentren dentro de las especificaciones de la aplicación determinada.

NOTA: Las corrientes de arranque o tiempos de aceleración excesivos pueden causar que los cortacircuitos de tiempo inverso, fusibles de alimentación, relés de sobrecarga y demás componentes se sobrecalienten o paren el equipo.

1. Retire todos los bloques o medios de sujeción temporal utilizados para el despacho de todos los dispositivos de componentes en el MCC.

2. Inspeccione el armario y las unidades en busca de daños. Si hay daño estructural, comuníquese con la asistencia técnica de MCC. Si no hay daños estructurales visibles, los espaciados eléctricos debieran estar intactos. En la Tabla 3.A y la Tabla 3.B encontrará los espaciados eléctricos mínimos (Consulte la página 3-6).

3. Revise y verifique que el MCC esté instalado correctamente, tal como se describe en el Capítulo 2. Inspeccione y verifique que esté nivelado, firme y anclado (si fuese necesario).

4. Verifique la integridad de las conexiones de unión de bus. Los valores de torsión recomendados se pueden encontrar en el rótulo de información situado en el interior de la compuerta del ducto vertical o en la placa lateral interior derecha de las unidades montadas en bastidor. En la publicación 2100-IN010*x*-EN-P, *Empalme y unión de secciones verticales* encontrará información sobre uniones.

NOTA: Las conexiones del bus de potencia que vienen de fábrica se aprietan mediante un sistema de torsión controlado por computadora. Las siguientes conexiones no requieren volver a apretarse: las conexiones verticales al bus horizontal y el conductor de alimentación al bus horizontal. Estas conexiones del bus horizontal a vertical realizadas en la fábrica no requieren servicio durante toda la vida útil del MCC.

5. Revise y verifique que todas las conexiones a tierra estén hechas correctamente, según las normas locales. Si el bus de puesta a tierra no viene o si se ha retirado, cerciórese de que las secciones del MCC estén conectadas para proporcionar un trayecto de tierra continuo.

6. Cableado en la planta
   - **A.** Revise el cableado en la planta para verificar que los conductores sean del calibre correcto. Los conductores del MCC en la planta deben tener el calibre según las tablas de alambres del Código Nacional Eléctrico (NEC) 75°C (167°F).
   - **B.** Puede que haya sido necesario retirar la o las barreras para el cableado en la planta. **Revise y cerciórese de que todas las barreras y partes que se hayan retirado durante la instalación se hayan vuelto a instalar.** Se recomienda crear una lista de verificación de barreras que incluya sistemas tales como localización de las unidades, de las barreras, etc. Esta lista de verificación se debe guardar para futura referencia.
   - **C.** Cerciórese de que todo el cableado de alimentación entrante y saliente esté firme y afianzado para soportar los efectos de una corriente de falla, tal como se detalla en el Capítulo 4. Cerciórese de que el portacables y/o cableado estén bien firmes. Para los compartimientos de la línea entrante con factores de espacio de 2.0 (660.4 mm [26 pulg.]) o menos, los cables entrantes deben estar firmemente asegurados a medio camino entre la parte superior de la sección y los terminales de compartimientos de la línea entrante. En los compartimientos de la línea entrante de una sección completa (con factor de espacio 6.0), los cables se deben afianzar cada 305 mm (12 pulg.); si la corriente de cortocircuito del sistema es superior a 42,000 amperios pero inferior a 65,000 amperios rms simétrica. Si es superior a 65,000 amperios rms simétrica, se deben afianzar cada 165 mm (6.5 pulg.). Estos refuerzos deben estar en la lista de Underwriters Laboratories (UL) y son necesarios para soportar las fuerzas que se produzcan por las altas corrientes de falla. Si desea información sobre los métodos de refuerzo de cables, consulte el Capítulo 4 de esta publicación.

D. Revise la integridad de todas las conexiones de tierra. Los valores de torsión recomendados que no aparecen en los dispositivos individuales se pueden encontrar en los diagramas de cableado de la unidad.

E. Revise las conexiones del cableado en la plana realizadas en el MCC para verificar que coincidan con los diagramas de cableado y verifique que se utilicen los espaciados correctos entre las fases adyacentes y/o fases a tierra. En la Tabla 3.A y la Tabla 3.B en la página 3-6 y 3-7 encontrará los requisitos eléctricos mínimos de espaciado.

7. Verifique que el voltaje y potencia nominales del motor coincidan con la capacidad nominal de la unidad MCC.

8. Cerciórese de que los relés de sobrecarga o elementos calentadores se seleccionen, instalen y/o ajusten a la corriente de plena carga relativa que aparece en la placa de identificación de la capacidad nominal del motor.

9. Para las aplicaciones que requieren fusibles de alimentación, instálelos en los interruptores de fusibles según los requisitos del NEC para este tipo de aplicaciones. En la publicación 2100-TD003*x*-EN-P encontrará información sobre fusibles. **No aplique grasa ni NO-OX-ID a las férulas de los fusibles.** Todos los fusibles se deben insertar completamente en sus portafusibles. Los valores de torsión recomendados para los tornillos de los portafusibles se pueden encontrar en el diagrama de cableado de la unidad. Verifique que todos los fusibles sean los que correspondan para cada aplicación.

10. Para las aplicaciones con cortacircuitos, verifique que éstos cumplan con los requisitos del NEC para este tipo de aplicaciones, y que tengan los ajustes correctos de amperaje y disparo. En las publicaciones 2100-TD001*x*-EN-P y 2100-TD002*x*-EN-P encontrará información sobre cortacircuitos en las unidades MCC.

NOTA: Los motores de alta eficiencia pueden tener corrientes de irrupción y de rotor bloqueado más altas, por lo tanto puede que ser necesiten ajustes de disparo magnético más altos que los que se requieren para motores estándar equivalentes.

11. Los componentes de las unidades MCC tales como: interruptores de transferencia, capacitores de corrección del factor de potencia, transductores, protectores de motores, monitores de línea, relés de bajo y sobrevoltaje, calentadores de devanados de motor, y otros dispositivos pueden requerir procedimientos de puesta en marcha exclusivos. En las fichas de instrucciones de tales dispositivos o en los manuales que vienen con el MCC encontrará una guía con detalles específicos para la puesta en marcha. Fije y verifique la corriente, voltaje y demás valores ajustables, según las instrucciones del dispositivo o los diagramas de cableado.
Los motores de CA de Allen-Bradley y las unidades de arranque suave vienen con sus ajustes prefijados de fábrica para valores tales como la velocidad de rampa, límites de corriente, posiciones de interruptores, lecturas, etc. Es posible que los valores fijados de fábrica no sean los adecuados para muchas aplicaciones. En los manuales de instrucción que vienen con el MCC encontrará una guía con detalles específicos para la puesta en marcha.

12. Pruebe manualmente todos los interruptores, interruptores auxiliares de control, cortacircuitos, sus respectivos operadores, interbloqueos de unidades, mecanismos de disparo (pruebe oprimiendo el botón "Pulsar para disparar") y cualquier otro mecanismo de operación para verificar la operación correcta.

13. Revise los parámetros de relés de sincronización según sea necesario.

14. Orificios de ventilación y ventiladores
    - **A.** Revise todos los orificios para cerciorarse de que estén libres de obstrucciones.
    - **B.** Revise todos los ventiladores utilizados para el enfriamiento con aire forzado a fin de cerciorarse de que el eje gire sin obstrucciones.
    - **C.** Verifique que todos los filtros estén en su lugar y limpios. Además, establezca un programa en la planta para la limpieza o reemplazo de partes.

ATENCIÓN

Los secundarios del transformador de corriente no deben estar "abiertos". Para evitar posibles lesiones y descargas eléctricas en el personal, no energice el transformador con su secundario abierto.

15. Verifique que todos los transformadores de corriente tengan la polaridad correcta y cerciórese de que los secundarios **NO estén** "abiertos", pero que estén conectados a sus respectivos dispositivos o en "cortocircuito".

16. **Vuelva a revisar y cerciórese de que todas las barreras y partes que se hayan retirado durante la instalación se hayan vuelto a instalar.** Consulte la lista de verificación de barreras.

17. Antes de cerrar el armario y/o unidades individuales, retire todas las herramientas, las esquirlas metálicas, los restos de alambres y demás residuos del interior del MCC. Si hay una acumulación de polvo o suciedad, limpie el MCC usando cepillo, aspiradora o paños limpios sin pelusa. **NO use aire comprimido, porque redistribuirá los contaminantes en las demás superficies.**

ATENCIÓN

Al realizar una prueba de aislamiento eléctrico, aísle el equipo sensible a los altos voltajes de prueba, como los medidores, dispositivos de estado sólido, calentadores de devanados de motor, unidades de capacitores, etc.

18. Realice la prueba de resistencia del aislamiento eléctrico para verificar la integridad del cableado del MCC. Lleve a cabo esta prueba usando un probador de resistencia de aislamiento (megaohmímetro) con un voltaje de 500 - 1000 voltios.

La prueba con este aparato se debe realizar de fase a fase, de fase a puesta a tierra y, cuando corresponda, de fase a neutro en los buses del MCC. La prueba se debe realizar con todos los interruptores o cortacircuitos en las posiciones abierta u OFF/O. Los valores típicos de resistencia del aislamiento son de 50 megaohmios o más. Después, revise el cableado en la planta; por ejemplo, los cables del motor y/o los cables de línea entrante. Los valores de resistencia del aislamiento se ven afectados por la temperatura y la humedad, lo cual puede causar lecturas de resistencia del aislamiento considerablemente inferiores. Si los valores de resistencia del aislamiento son inferiores a un megaohmio (es decir, si se ven afectados por la temperatura o la humedad) o si el MCC ha estado almacenado en una zona húmeda, se recomienda secar el equipo. Seque los motores inyectando una corriente de bajo voltaje o usando calefactores. Cuando el equipo esté seco, repita la prueba de resistencia del aislamiento. El valor mínimo de resistencia del aislamiento en una instalación nueva al momento del arranque o conexión inicial de la energía es de 1 megaohmio. Estas lecturas se pueden registrar en la Tabla 3.F. La Tabla 3.F permite registrar lecturas adicionales del megaohmímetro durante los períodos de mantenimiento regular.

19. Cerciórese de que todos los pestillos de la unidad estén asegurados. Cierre y ponga el pestillo en todas las compuertas, cerciorándose de que no se pellizque ningún alambre. Todas las placas de cierre de las secciones deben estar en su lugar.

Tabla 3.A Requisitos generales de espaciado para centros de control de motores [1], [2], [3]

	Espaciado mínimo, mm (pulg.)		
	Entre partes energizadas con polaridad contraria		Entre partes energizadas y partes metálicas con puesta a tierra, por el aire o sobre la superficie
Voltaje presente	**Por el aire**	**Sobre la superficie**	
125 o menos	12.7 mm (1/2 pulg.)	19.1 mm (3/4 pulg.)	12.7 mm (1/2 pulg.)
126 – 250	19.1 mm (3/4 pulg.)	31.8 mm (1-1/4 pulg.)	12.7 mm (1/2 pulg.)
251 – 600	25.4 mm (1 pulg.)	50.8 mm (2 pulg.)	25.4 mm [4] (1 pulg.) [4]

[1] Consulte las pautas sobre centros de control de motores en Underwriters Laboratories, Inc., UL 845, Tablas 16.1 y 16.3

[2] Los espaciados en todos los buses horizontales y verticales, en los terminales entrantes, en la porción enchufable de todas las unidades y en las unidades de alimentación que consten sólo de interruptores de desconexión de fusibles o cortacircuitos y que tengan otras capacidades nominales de potencia, deben acatar lo estipulado en la Tabla 3.A (Consulte la sección 17.2.2 de UL 345).

[3] Una pieza de metal sin carga y aislada, como la cabeza de un tornillo o una arandela, interpuesta entre partes energizadas de polaridad contraria o entre una parte energizada sin aislamiento y un metal no energizado con puesta a tierra se considera que reduce el espaciado en una cantidad igual a la dimensión de la parte interpuesta a lo largo del tramo de la medición.

[4] Un espaciado por el aire no inferior a 12.7 mm (1/2 pulg.) es aceptable en un medio de desconexión (ya sea con cortacircuito o fusibles) y entre metal inactivo con puesta a tierra y el hilo neutro de un centro de control de motores trifásico de 277/480 voltios y 4 alambres.

Tabla 3.B Requisitos de espaciado en centros de control de motores [1], [2], [3]

	Espaciado mínimo, mm (pulg.)		
	Entre las partes energizadas sin aislamiento de polaridad contraria y entre una parte energizada sin aislamiento y una parte metálica no energizada expuesta o sin aislamiento que no sea el armario		Entre las partes energizadas sin aislamiento y las paredes del armario metálico[3], incluyendo los accesorios de portacables o cable blindado
Voltaje presente	**Por el aire**	**Sobre la superficie**	**Distancia más corta**
125 o menos	3.2 mm (1/8 pulg.) [2]	6.4 mm (1/4 pulg.)	12.7 mm (1/2 pulg.)
126 – 250	6.4 mm (1/4 pulg.)	9.5 mm (3/8 pulg.)	12.7 mm (1/2 pulg.)
251 – 600	9.5 mm (3/8 pulg.)	12.7 mm (1/2 pulg.)	12.7 mm (1/2 pulg.)

[1] Consulte las pautas sobre centros de control de motores de Underwriters Laboratories, Inc., UL 845, Tablas 16.1 y 16.3

[2] El espaciado entre los terminales de cableado de polaridad contraria no debe ser inferior a 6.4 mm (1/4 pulg.) si los terminales están en el mismo plano.

[3] El armario se refiere a la estructura externa de la sección.

NOTA – Una pieza metálica fija al armario se considera como parte de él para fines de esta nota, si es que es probable que la deformación del armario reduzca el espaciado entre la pieza metálica y la parte energizada.

Figura 3.1 Ejemplo de ficha de trabajo para el diseño del MCC

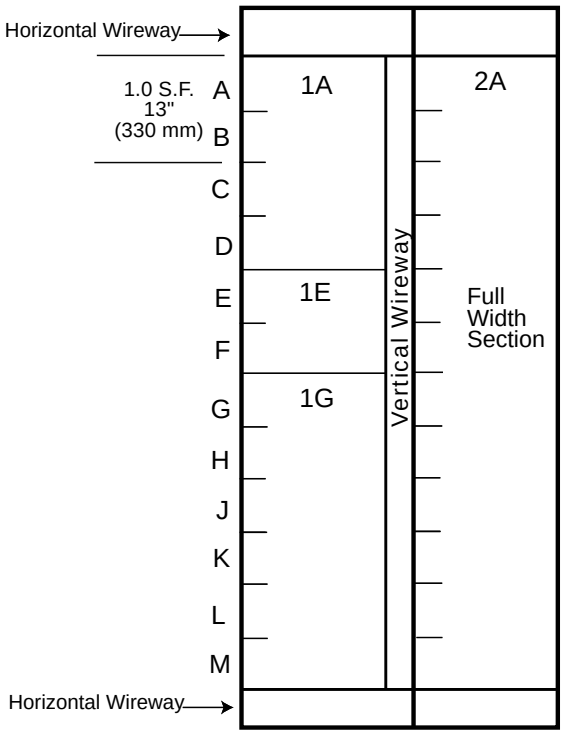


Tabla 3.C Ubicación de las unidades de muestra dentro del diseño del MCC anterior

Ubicación de la unidad	Datos de la unidad									
	Número de catálogo	Diagrama de cableado	Calibre o amp. nominales	Descripción	Corriente de plena carga	Potencia	Sobrecarga o elem. calentadores	Kilovatios	Ajuste disparo cortacircuito	Capac. fusibles alimen.
1A	2113B-EDB-48CA	CSXXXXXXXX	4	FVNR	77	60	W73	—	C	—
1E	2112A-BDBD-24J-38-7FEC1A	Y-XXXXXX	1	FVNR	4.8	3	7FECIA	—	—	10
1G	2100-NJ30	N/C	—	En blanco	—	—	—	—	—	—
2A	2113B-2PAB-56WT	Y-XXXXXX	450A	FVNR(V)	364	250	W43	—	6	—

Tabla 3.D Descripción de la unidad

FCBX	Inserción con cortacircuito
FDSX	Inserción con desc. mediante fusibles
FVLC	Contactor ilum. pleno voltaje
FVR	Inversión pleno voltaje
FVNR (V)	Sin inversión (vacío), pleno voltaje
INSRT	Inserción unidad
LPAN	Panel de iluminación
(M)BPS	Interr. presión empalmada, PRINCIPAL
(M)CB	Cortacircuito, PRINCIPAL
(M)FDS	Interr. descon. fusibles, PRINCIPAL
(M)LUG	Orejetas de línea, PRINCIPAL
METER	Unidad medidora
NCP	Placa conexión neutra
NLD	ControlNet a DeviceNet
PLC	Controlador de lógica programable
DNPS	Fuente de alimentación DeviceNet
RVAT	Autotransformador, voltaje reducido
SMC	Control. motor, estado sólido
SPD	Dispos. protección sobretensión
TERM	Unidad terminal
TS1W (R)	Devanado simple dos veloc. (inversión)
TS2W (R)	Devanado doble dos veloc. (inversión)
VFD (VT)	Accionador frec. variable (torsión variable)
VFD (CT)	Accionador frec. variable (torsión constante)
VFDR	Unidad suplem. accionador frec. variable
XFMR	Transformador

Tabla 3.E Hoja de trabajo para el diseño del centro de control de motores

Nombre / Número del MCC _____

Ubicación de la unidad	Datos de la unidad									
	Número de catálogo	Diagrama de cableado	Calibre o amp. nominales	Descripción	Corriente de plena carga	Potencia	Sobrecarga o elem. calentadores	Kilovatios	Ajuste disparo cortacircuito	Capac. fusibles alimen.

Tabla 3.F Tabla de registro de lecturas del megaohmímetro

Nombre / Número del MCC _____

Fecha	Circuito / Unidad Nombre / Número	De fase a fase			De fase a puesta a tierra			De fase a neutro		
		A - B	B - C	C - A	A - Pta. tierra	B - Pta. tierra	C - Pta. tierra	A - Neut.	B - Neut.	C - Neut.

Instalación de portacables y cables

Instalación de portacables

Al instalar portacables, cerciórese de acatar los códigos locales, para garantizar que el agua y la humedad no entren ni se acumulen en el armario del MCC. El portacables se debe instalar de modo que sea compatible con la clasificación NEMA del MCC. El portacables se debe colocar lejos de la barra de tierra horizontal para evitar daños. Se recomienda que el portacables se posicione de modo que se minimicen los dobleces de cables y se mantenga la alineación vertical relativa a las conexiones entrantes.

Portacables de entrada inferior

Prepare el lugar de la instalación de modo que el cimiento quede nivelado. Antes de instalar el MCC, coloque y fije el portacables aproximadamente 2 pulg. (51 mm) por sobre el nivel del piso. Cerciórese de que ninguno de los portacables entrantes interfiera con el bus de tierra horizontal.

1. Para conocer las dimensiones aproximadas de la base de la sección y la ubicación de los buses de tierra, consulte el Capítulo 2, Procedimientos de instalación, la Figura 2.2 a la Figura 2.6 o los diagramas de elevación que vienen con el MCC.

2. Para ver las ubicaciones aproximadas de entrada inferior y los esquemas de cableado de los interruptores de fusibles principales, los cortacircuitos principales y los compartimientos de líneas entrantes, consulte la publicación 2100–4.2, *Referencia de dimensiones del suministro principal y líneas de entrada del MCC*.

Portacables de entrada superior

Después de que el MCC esté en su lugar, nivelado y las secciones empalmadas y unidas, tienda el portacables a la parte superior de la sección entrante.

1. Para ver las ubicaciones aproximadas de entrada inferior y los esquemas de cableado de los interruptores de fusible principales, los cortacircuitos principales y los compartimientos de líneas entrantes, consulte la publicación 2100–4.2, *Referencia de dimensiones del suministro principal y líneas de entrada del MCC*.

2. Retire la escuadra de elevación y la placa superior. Modifique la placa superior para admitir las entradas de portacables necesarias. (Este método ayuda a brindar protección contra la caída de esquirlas metálicas en el MCC, lo cual provoca graves daños en los componentes.)

3. Para evitar que entre el polvo o la suciedad en el ducto horizontal superior, vuelva a poner la placa superior y los pernos de la escuadra de elevación.

4. Cerciórese de que ninguno de los portacables entrantes interfiera con el bus de tierra horizontal.

5. Para conocer la ubicación aproximada del bus de tierra horizontal montado en el ducto horizontal superior, consulte la publicación 2100–4.2, *Referencia de dimensiones del suministro principal y líneas de entrada del MCC.*

6. Si desea conocer la disponibilidad de espacio para los cables entrantes, consulte los diagramas de elevación que vienen con los MCC montados.

Instalación de cables

Instale los cables cuando la temperatura sea un poco superior a la de congelamiento (0ºC ó 32ºF); a menos que los cables sean aptos para instalarse a temperaturas bajo el punto de congelamiento. Esto ayudará a evitar que el aislamiento del cable se agriete o parta.

Los centros de control de motores son aptos para usarse con cables a 75ºC (167ºF). El calibre de los cables se debe determinar usando la columna de 75ºC (167ºF) en la Tabla 310–16 del NEC (Edición NEC 2005). La temperatura nominal de las orejetas no tiene importancia.

ATENCIÓN

Conecte correctamente todos los cables de línea y carga para evitar una falla franca y daños en el equipo.

Orejetas

Verifique la compatibilidad del calibre, tipo y trenzado del cable y cotéjelo con las orejetas de alimentación suministradas. Use las orejetas correctas en todas las aplicaciones. Engarce las orejetas de compresión con las herramientas recomendadas por el fabricante.

NOTA: Utilice los esquemas eléctricos del centro de control de motores para verificar los puntos de conexión del cableado.

Compartimiento de línea entrante

La entrada superior o inferior del bus de la sección de la línea entrante llega directamente a los terminales de conexión. El bus vertical contiene almohadillas para las orejetas entrantes. La selección de orejetas se debe basar en el tamaño, número y tipo de conductor.

1. El uso de orejetas mecánicas tipo tornillo sólo se acepta cuando la corriente de cortocircuito disponible de las líneas entrantes es de 42,000 amperios RMS simétrica o menos.

2. El uso de orejetas de engarce o de compresión se acepta cuando la corriente de cortocircuito disponible de las líneas entrantes no sobrepasa las 100,000 amperios RMS simétrica.

Interruptor de desconexión principal

La entrada superior llega directamente al lado de línea del interruptor de desconexión de fusible principal o cortacircuito principal. Para la entrada inferior, el esquema de conexión varía dependiendo de la capacidad nominal del dispositivo principal. En algunos casos, la entrada inferior se conecta al lado superior o lateral del interruptor de desconexión de fusible principal o del cortacircuito principal. En otros casos, la conexión tiene alimentación inversa, los cables de entrada inferior se conectan a la parte inferior del interruptor de fusible principal o cortacircuito principal. Si desea más información, consulte la publicación 2100–4.2, *Referencia de dimensiones del suministro principal y líneas de entrada del MCC*.

Todos los interruptores de fusible principales o cortacircuitos principales vienen con orejetas mecánicas tipo tornillo de manera estándar. Las orejetas de engarce o compresión son opcionales.

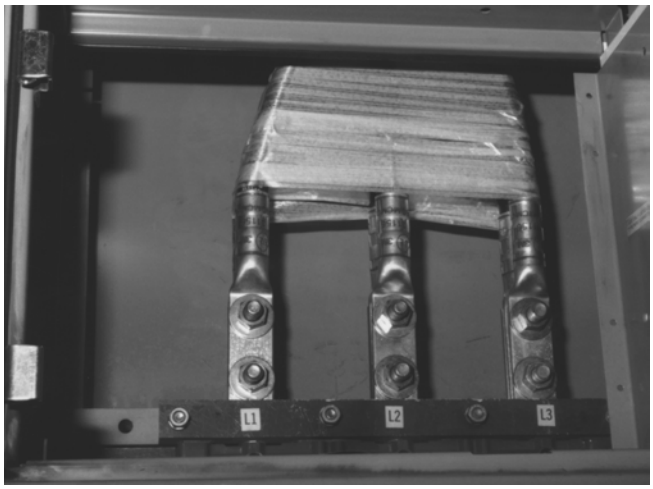
Reforzamiento de cables

El sistema de trabajo del bus del MCC CENTERLINE ha sido probado y es apto para soportar las máximas fuerzas de cortocircuito que sobrepasan la capacidad nominal de cortocircuitos del MCC. Los cables de línea entrantes y los cables de alimentación salientes también se deben reforzar para que soporten las mismas fuerzas de cortocircuito. Acate los códigos locales y del NEC al reforzar cables de entrada y salida.

Hay muchos calibres y tipos de cables, así como diferentes métodos para reforzarlos. Los métodos aceptables aparecen en la Figura 4.1, la Figura 4.2 y la Figura 4.3.

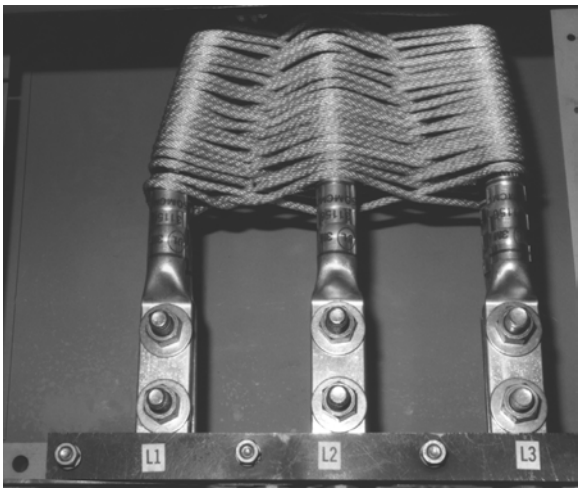
En la Figura 4.1, se utiliza cinta reforzada de fibra o cinta de filamento de vidrio. El recubrimiento con cinta debe ser continuo desde el punto en que los cables ingresan al MCC al punto en que terminan. Es importante que los cables se envuelvan varias veces para lograr mayor resistencia. Los tramos colgantes de cable se deben estirar durante la envoltura de modo que los cables individuales queden afirmados por la cinta como un solo mazo individual.

Figura 4.1 Afianzamiento de cables con cinta de vidrio



En la Figura 4.2, los cables van enlazados en una configuración de "figura con forma de 8" utilizando cuerda de nailon. El amarre con cuerdas debe ser continuo desde el punto en que los cables ingresan al MCC al punto en que terminan. También hay otros tipos de cuerdas que se pueden usar. Los tramos colgantes de cable se deben estirar durante la envoltura de modo que los cables individuales queden afirmados por la cuerda como un solo mazo individual.

Figura 4.2 Afianzamiento de cables con cuerda de nailon



En la Figura 4.3, se utiliza un refuerzo de madera dura (arce) hecho para la aplicación específica. Los orificios deben tener un tamaño aproximado al diámetro del cable. Hay diversos orificios que también se perforan con el ancho del refuerzo de madera dura. El refuerzo se corta en dos pedazos y se utiliza como abrazadera para asegurar los cables. Los pernos directos se insertan en el refuerzo y se aprietan de modo que los cables se mantengan firmes en su lugar.

Figura 4.3 Fijación de cables con madera dura

Un segundo método de refuerzo con madera dura (no aparece) es el que se denomina tipo yugo, en el cual los cables pasan por el medio. Los orificios deben ser lo suficientemente pequeños para proporcionar un encaje justo de los cables. Los conectores u orejetas se empalman a los cables y estos se empernan a los terminales.

Al usar el método de refuerzo con madera dura y cuando la corriente de cortocircuito sea inferior a 42,000 amperios, los cables se deben reforzar cada 12 pulg. (305 mm). Cuando la corriente de cortocircuito sea de 42,000 amperios o superior, los cables se deben reforzar cada 6 pulg. (153 mm).

Refuerzo de la línea de entrada

Allen-Bradley fabrica un refuerzo para la línea de entrada similar al refuerzo tipo abrazadera de madera dura. Si desea solicitar un refuerzo para la línea entrante, comuníquese con su oficina de ventas local de Allen-Bradley y pida el número de conjunto 40113–848.

IMPORTANTE: Las orejetas se deben instalar de modo que queden alineadas entre sí y se utilice el espaciado adecuado entre las fases. Los herrajes se deben apretar según las tablas de torsión que aparecen en la compuerta del armario.

Instalación y retiro de unidades enchufables

ATENCIÓN

Repase el procedimiento de boqueo y rotulado de seguridad de su compañía.

Desenergice todas las unidades antes de instalarlas o retirarlas.

Instalación de unidades enchufables

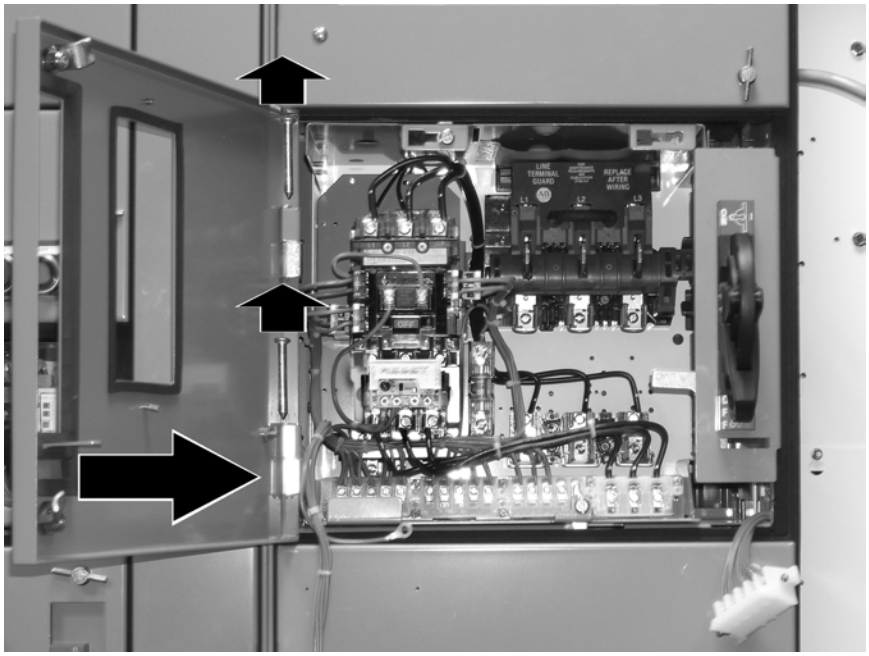
Para la instalación de unidades, consulte la publicación 2100-IN014*x*-EN-P, *Instalación de unidades con manijas de operación vertical* y la publicación 2400-IN007*x*-EN-P, *Instalación de unidades con manijas de operación horizontal.*

Retiro de una unidad enchufable con manija de operación vertical desde una sección

Figura 5-1 Apertura de la compuerta de una unidad con manija de operación vertical

1. Cerciórese de que la manija de desconexión esté en la posición de apagado OFF/O.
2. Gire los pestillos de la compuerta en 1/4 de vuelta.
3. Abra completamente la compuerta.

Figura 5-2 Apertura de la compuerta de una unidad con manija de operación vertical



CONSEJO

No es necesario sacar la compuerta de la unidad para retirar una unidad de una sección. Sin embargo, los pasos 1 y 2 a continuación pueden seguir siendo necesarios cuando no se retire la compuerta.

1. Retire los dispositivos y/o cableado montados en la compuerta, si fuese necesario.

2. Retire los pasadores de la bisagra deslizándolos hacia arriba con un destornillador de cabeza plana.

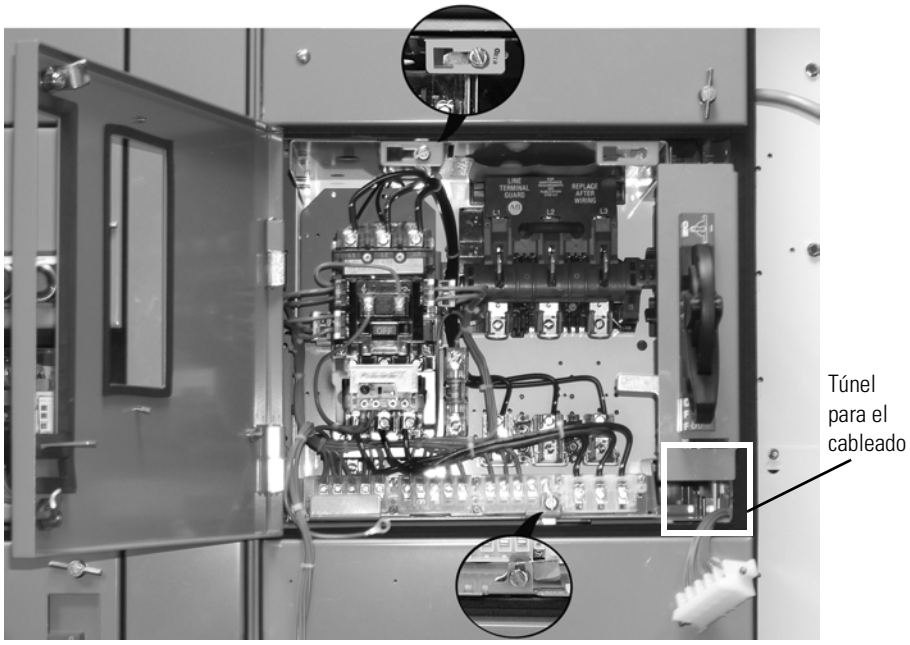
NOTA: La estación de control se puede colgar en la parte delantera de la unidad mediante los orificios cuadrados adyacentes al pestillo superior de la unidad

Figura 5-3 Retiro de la compuerta de la unidad

1. Gire la puerta casi hasta cerrarla.

2. Levante la compuerta hacia afuera para retirarla.

Figura 5-4 Desenganche los pestillos prisioneros



1. Desenganche los pestillos prisioneros situados en la parte delantera de la unidad, uno en la parte superior y el otro en la parte inferior de la unidad. Las unidades que tengan un factor de espacio de 2.0 o más tienen dos pestillos en la parte superior.

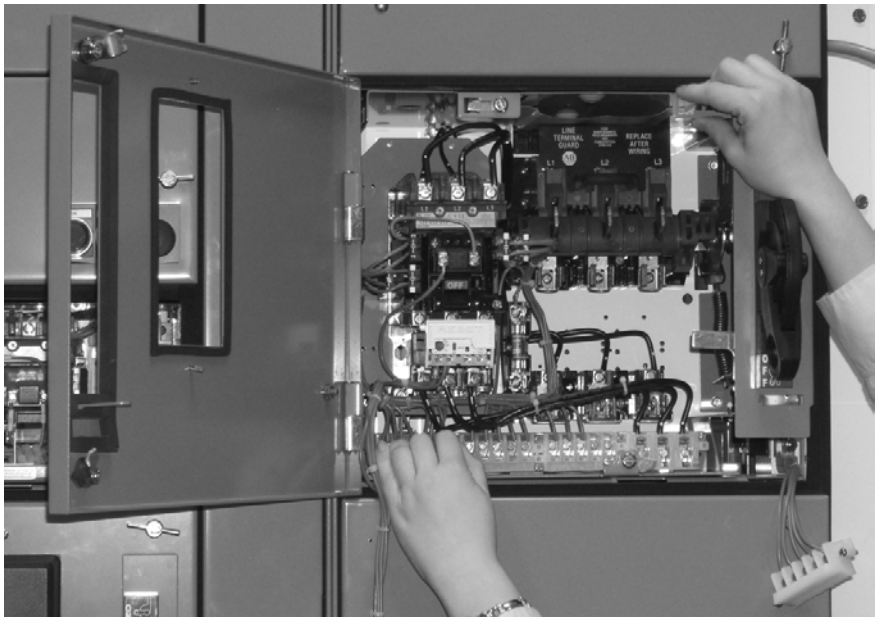
2. Desprenda de la base de la unidad la porción delantera de los bloques de terminales de separación. Coloque alambres/bloques de terminales en línea con el túnel de espaciado del cableado.

3. Retire los demás cables o dispositivos que impedirían el retiro de la unidad.

.

CONSEJO No es necesario colocar alambres/bloques de terminales en el ducto vertical para retirar una unidad enchufable.

Figura 5-5 Jale la unidad hacia afuera para retirarla

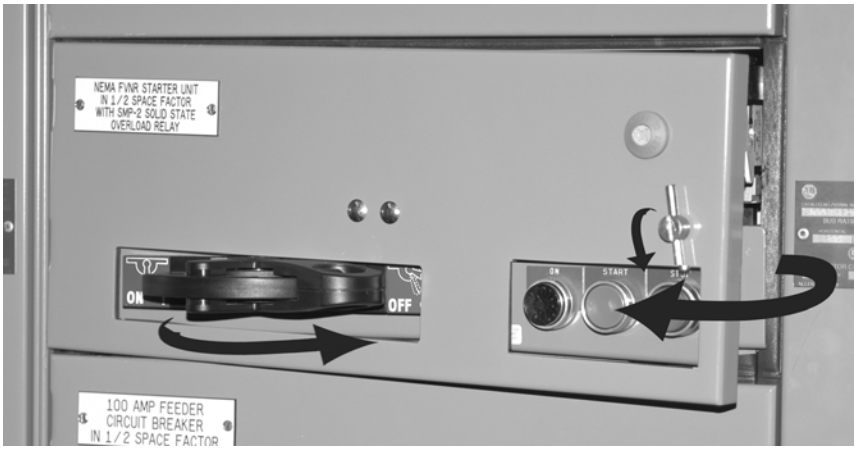


4. Jale la unidad hacia afuera, afirmando los dedos en la manija suministrada en la parte inferior izquierda de la unidad y la orejeta en la parte superior derecha de la unidad.

5. Instale cuidadosamente las tapas protectoras o cierre las persianas manuales tras haber retirado la unidad. Las persianas automáticas se cerrarán al momento de retirar las unidades.

Retiro de una unidad enchufable con manija de operación horizontal desde una sección

Figura 5-6 Apertura de la compuerta de una unidad con manija de operación horizontal

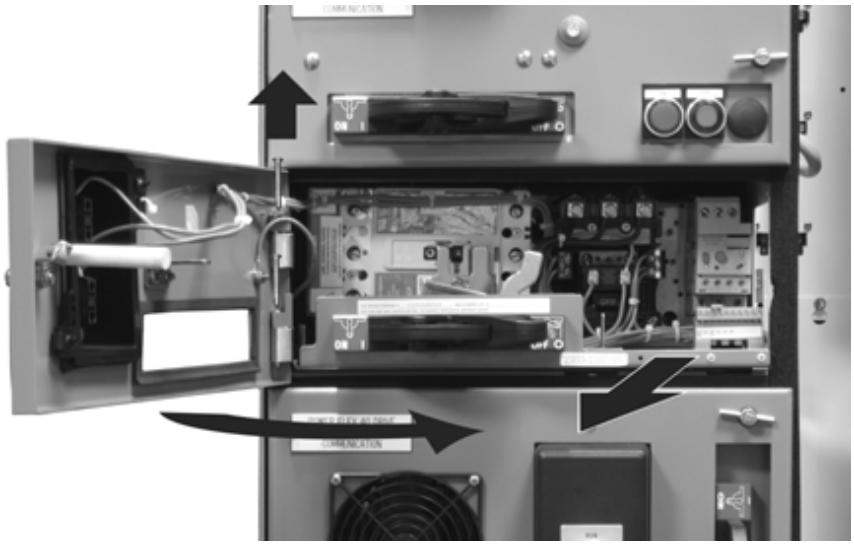


1. Cerciórese de que la manija de desconexión esté en la posición de apagado OFF/O.

2. Gire el pestillo de la compuerta en 1/4 de vuelta.

3. Abra completamente la compuerta.

Figura 5-7 Retiro de una unidad con manija de operación horizontal.



CONSEJO No es necesario sacar la compuerta de la unidad para retirar una unidad de una sección.

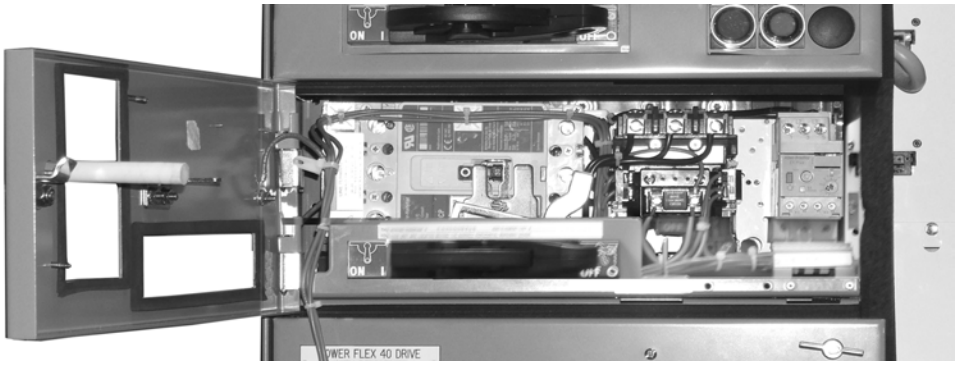
4. Retire los dispositivos y/o cableado montados en la compuerta, si fuese necesario.

5. Retire los pasadores de la bisagra deslizándolos hacia arriba con un destornillador de cabeza plana.

6. Gire la puerta casi hasta cerrarla.

7. Levante la compuerta hacia afuera para retirarla.

Figura 5-8 Unidad con manija de operación horizontal sin la estación de control



8. Desprenda el cableado/bloque de terminales de la unidad.

9. Coloque el cableado/bloque de terminales en el ducto vertical a la derecha de la unidad.

Figura 5-9 Retiro de una unidad con manija de operación horizontal

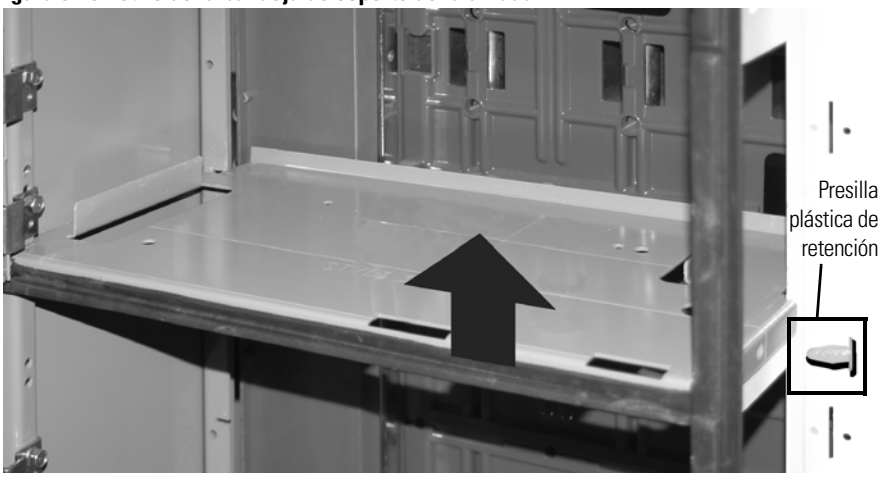
10. Empuje el mecanismo del pestillo a la izquierda con la mano derecha.

11. Jale la unidad hacia adelante (hacia afuera) afirmando los dedos en la porción superior izquierda de la brida de la manija de desconexión.

12. Instale cuidadosamente las tapas protectoras o cierre las persianas manuales tras haber retirado la unidad. Consulte la Figura 5-11.
Las persianas automáticas se cerrarán al momento de retirar las unidades.

Retiro de la bandeja de soporte

Figura 5-10 Retiro de la bandeja de soporte de la unidad



1. Usando un destornillador para hacer palanca, retire la presilla plástica de retención del soporte de la unidad derecha . Esta se puede ver en el ducto vertical.

2. Levante el lado derecho de la bandeja de soporte aproximadamente 4 pulg. (102 mm).

Figura 5-11 Instale tapas protectoras o cierre las persianas manuales

3. Jale del lado derecho de la bandeja de soporte hacia adelante para sacarla de la ranura trasera izquierda en la estructura.

4. Empuje el lado trasero de la bandeja de soporte hasta retirar dicha bandeja de la estructura.
   NOTA: Las secciones verticales pueden venir con tapas protectoras para las aberturas del ensamble de cuchilla enchufable, persianas manuales o automáticas. Consulte el paso 5 si viniera cualquiera de estas opciones.

5. Instale cuidadosamente las tapas protectoras o cierre las persianas manuales tras haber retirado la unidad. Las persianas automáticas se cerrarán al momento de retirar las unidades.

Marcación de protección contra arcos exigida por el Código Nacional Eléctrico

Requisitos de marcación de protección contra arcos eléctricos

Los requisitos de marcación de protección contra arcos eléctricos fueron establecidos inicialmente el año 2000 por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association, NFPA 70E), en una publicación que se conoce como Pauta para Requisitos de Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo. La norma NFPA 70E rige para los empleados que instalen, mantengan o reparen sistemas eléctricos.

En 2002, la norma NFPA 70, el Código Nacional Eléctrico (National Electrical Code, NEC), incorporó el artículo 110.16 y reforzó el tema de la marcación de equipos en cuanto a la protección contra arcos. El artículo del NEC se indica a continuación:

110.16 Protección contra arcos

> Los paneles de conmutación, tableros de paneles, paneles de control industrial y los centros de control de motores que se encuentren en lugares que no sean habitables y que probablemente requieran revisión, ajuste, servicio o mantenimiento cuando estén energizados se deben marcar en terreno para advertir a las personas sobre los posibles riesgos de arcos eléctricos. La marcación se deberá ubicar de modo que sea visible claramente para las personas calificadas antes de la revisión, el ajuste, el servicio o el mantenimiento del equipo.
>
> FPN No. 1: NFPA 70E-2000, los Requisitos de Seguridad Eléctrica para Lugares de Trabajo brindan asistencia para determinar el grado de exposición al voltaje, planificar prácticas laborales seguras y seleccionar equipos de protección personal.
>
> FPN No. 2: ANSI Z535.4-1998, Letreros y Rótulos para Seguridad de Productos, proporciona las pautas sobre diseño de letreros y rótulos para la aplicación de productos.

A medida que evoluciona la tecnología sobre arcos eléctricos, los nuevos avances han causado cambios en los criterios al respecto. Por ejemplo, en 2004, la NFPA 70E fue reformulada en un formato completamente nuevo con cambios que reflejan estos nuevos avances. El NEC y la NFPA 70E se actualizan cada 4 años. Se deben usar las ediciones más recientes del NEC y la NFPA 70E para establecer los posibles riesgos de arcos eléctricos y la marcación respectiva.

Clarificación de la marcación sobre arcos eléctricos

La marcación de protección contra arcos eléctricos según el artículo 110.16 del NEC es un requisito de marcación en la planta y el usuario la debe emplear para cada aplicación específica. Esta marcación es similar a otros requisitos de marcación del NEC, por ejemplo, voltaje, rótulos de riesgos de voltaje, circuitos, etc. Sin embargo, la marcación de la protección contra arcos se debe basar en la información sobre las aplicaciones y cálculos en el lugar de instalación. El objetivo de la marcación es identificar la presencia de un posible riesgo de arcos y servir de ayuda para determinar la vestimenta y el equipo de protección personal necesarios que deben usar los técnicos electricistas calificados al darle servicio a equipos eléctricos. El usuario debe establecer los requisitos de marcación en la planta basándose en:

- El nivel de capacitación en seguridad del personal en la planta
- El nivel de vestimenta y de equipo de protección personal necesarios
- La uniformidad del nivel de marcación en diversos equipos, por ejemplo, tableros de conmutación, tableros de paneles, paneles de control industrial, centros de control de motores, etc.
- La energía de arcos disponible en los componentes de cada equipo. Esta energía se determina tomando en cuenta la corriente de falla disponible y la duración del arco eléctrico debido al tipo y grado del equipo de protección contra cortocircuitos.

Asistencia de Rockwell Automation

Rockwell Automation comprende la importancia de que el usuario cumpla con los requisitos de marcación de riesgos de arcos eléctricos, tal como se define en el artículo 116.10 del NEC. Rockwell Automation puede ayudar al usuario a determinar la marcación sobre arcos eléctricos necesaria según lo requiera la NFPA 70E.

Rockwell Automation puede brindar asesoría en las siguientes áreas:

- Proporcionar información sobre el diseño específico del MCC Bulletin 2100 que se está utilizando
- Determinación de zona para los niveles de peligro/riesgo según la NFPA 70E
- La marcación en la planta que deba efectuar el usuario según el NEC.

Puede obtener mayor información en la Guía para usuarios sobre marcación de arcos eléctricos del MCC, publicación 2100-AT002*x*-EN-P.

Manija de operación e interbloqueo de unidades

La manija de operación es una parte integral de la unidad MCC. El ajuste de la manija no es necesario. La manija de operación está interbloqueada con la compuerta de cada unidad, tal como se describe en UL 845.

Desactivación del interbloqueo de compuertas de la unidad

Apertura de la compuerta cuando la manija de operación está en la posición ON/I

ATENCIÓN

Siga las pautas de seguridad de la norma NFPA 70E al trabajar con el equipo energizado.

Cuando la compuerta de la unidad esté cerrada y la manija de operación esté en la posición ON/I, se debe operar deliberadamente un tornillo de desactivación para abrir la compuerta de la unidad (es decir, para abrir la compuerta de una unidad energizada)

El tornillo de desactivación está situado justo debajo (en las unidades con la manija de operación montada verticalmente) o justo a la derecha (en el caso de las unidades con la manija de operación montada horizontalmente) del punto pivotante de la manija de operación. Para operar el mecanismo de desactivación e inhabilitar el interbloqueo de la compuerta mientras la palanca de operación está en la posición ON/I, utilice un destornillador de cabeza plana para girar el tornillo de desactivación en sentido horario, de un octavo a un cuarto de vuelta. Consulte la Figura 7.1 y la Figura 7.2.

Figura 7.1 Operación del desactivador de la manija en el caso de la manija de operación vertical

Figura 7.2 Operación del desactivador de la manija en el caso de la manija de operación horizontal

ATENCIÓN

Siga las pautas de seguridad de la norma NFPA 70E al trabajar con el equipo energizado.

Desactivación de la palanca de interbloqueo de unidades

Energización de una unidad con su compuerta abierta

ATENCIÓN

Siga las pautas de seguridad de la norma NFPA 70E al trabajar con el equipo energizado.

Cuando la compuerta de la unidad está abierta y la manija de operación está en la posición OFF/O, la palanca de desactivación se debe levantar deliberadamente las manijas verticales o bien empujar hacia la izquierda en el caso de las manijas horizontales para mover la palanca de operación a la posición ON/I y energizar la unidad. Consulte la Figura 7.3 y la Figura 7.4.

Figura 7.3 Palanca de desactivación para la manija de operación vertical

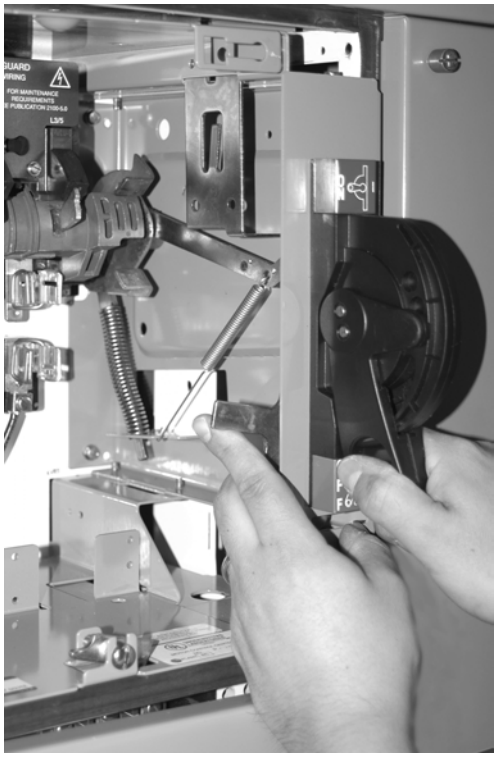
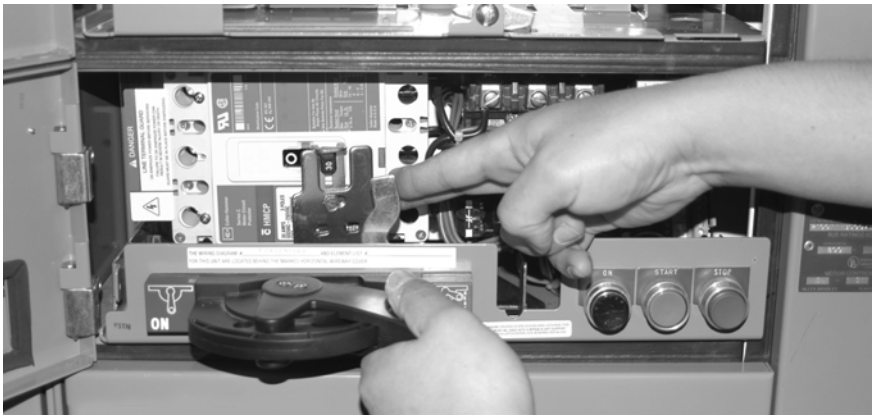


Figura 7.4 Palanca de desactivación para la manija de operación horizontal



Cláusulas sobre el bloqueo

Bloqueo de manijas de operación vertical en la posición OFF/O

ATENCIÓN

Siga las pautas correctas de bloqueo/rotulado de la norma NFPA 70E al trabajar con equipo energizado.

Para bloquear las manijas de operación pequeña, mediana y grande en la posición OFF/O, ponga el grillete del candado en la abertura en el conjunto de la manija de operación. La abertura puede permitir hasta tres (3) candados. Consulte la Figura 7.5.

Figura 7.5 Bloqueo de manijas verticales en la posición OFF/O

Manija vertical pequeña y mediana

Manija grande

Bloqueo de manijas de operación horizontal en la posición OFF/O

Algunas unidades utilizan una manija de operación horizontal. La manija de operación horizontal se puede bloquear en la posición OFF/O pasando el grillete del candado por la zona ranurada abierta a la izquierda de la manija de operación. Consulte la Figura 7.6.

Figura 7.6 Bloqueo de una manija de operación montada horizontalmente en la posición OFF/O

Bloqueo de unidades con manijas de operación en la posición ON/I

ATENCIÓN

Bloquear una manija de operación en la posición ON/I puede contradecir los códigos locales y los requisitos para paradas de emergencia.

Para bloquear la manija de operación en la posición ON/I, perfore el orificio marcado con un diámetro máximo de 9.5 mm (3/8 pulg.), e inserte el grillete del candado. Las siguientes instrucciones dan por sentado que la manija está en la posición ON/I.

- En las unidades con manijas pequeñas, el orificio marcado se encuentra en la porción superior del conjunto de la palanca de operación.
- En las unidades con manijas de operación mediana y grande, el orificio marcado queda debajo de la manija de operación, en el conjunto de la manija.
- En las unidades con una manija montada horizontalmente, el orificio marcado se encuentra a la izquierda del conjunto de la manija.

Consulte la Figura 7.7, Figura 7.8, Figura 7.8 y Figura 7.9

Figura 7.7 Bloqueo de manija pequeña en la POSICIÓN ON/I, manija de operación vertical

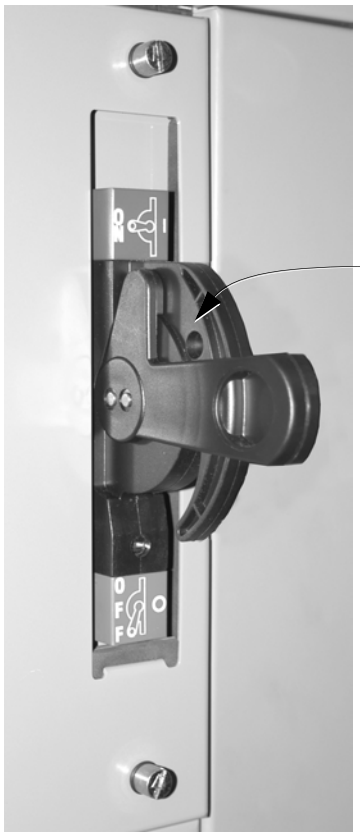


Figura 7.8 Bloqueo de manija mediana en la posición ON/I

Figura 7.9 Bloqueo de manija grande en la posición ON/I

Figura 7.10 Manija horizontal de bloqueo en la posición ON/I

Interbloqueos de unidades

Cada unidad enchufable viene con un interbloqueo. Los interbloqueos de unidades impiden que estas se muevan o inserten en una sección vertical cuando la manija de operación está en la posición ON/I.

Las unidades también se pueden bloquear con un candado para impedir la instalación de la unidad en una sección vertical. La característica de trabado del interbloqueo de unidades se puede usar cuando la manija de operación está en la posición ON/I o en OFF/O.
Consulte la Figura 7.11 y la Figura 7.13.

Figura 7.11 Interbloqueo de unidades para evitar la inserción, manija de operación vertical

Figura 7.12 Interbloqueo de unidades para evitar la inserción - Unidad completamente retirada

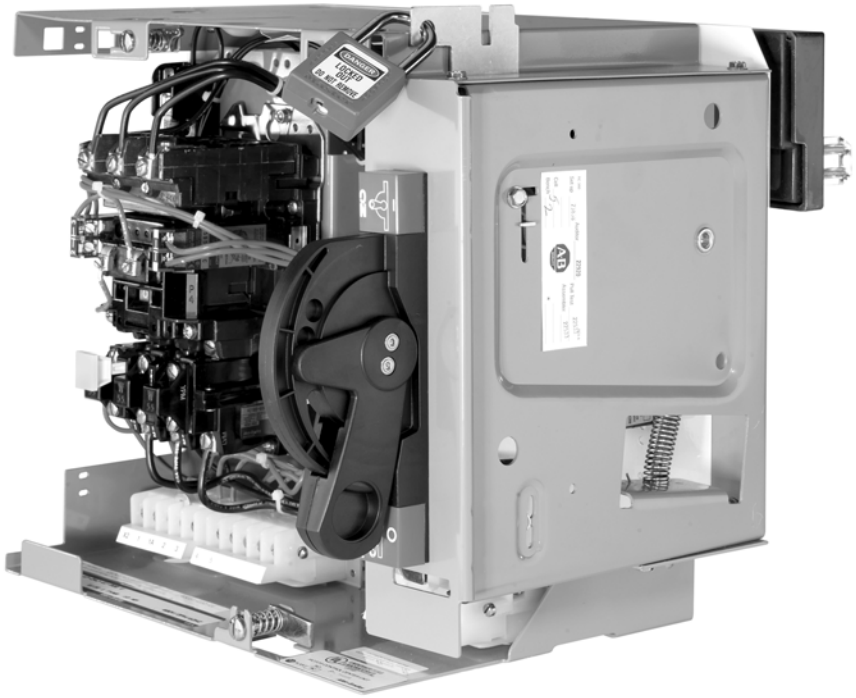


Figura 7.13 Interbloqueo de unidades para evitar la inserción, manija de operación horizontal

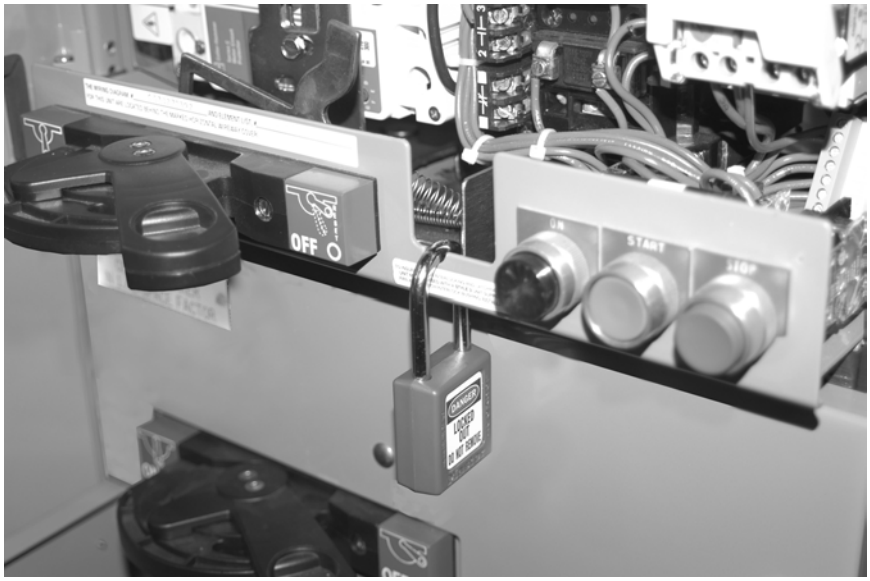
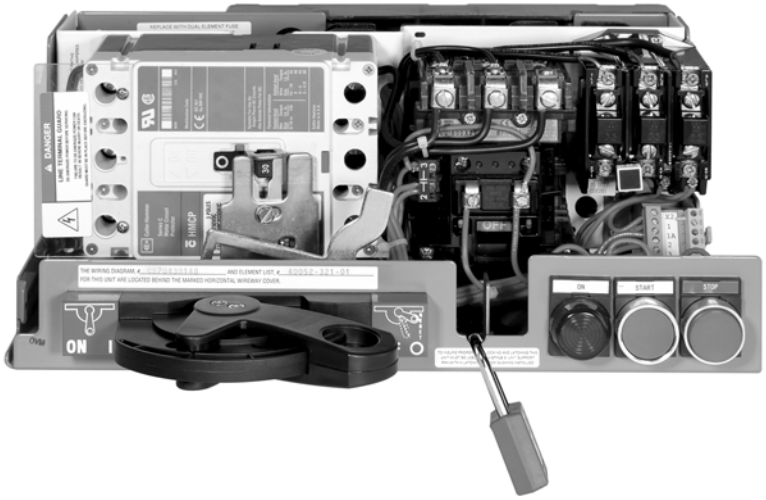


Figura 7.14 Interbloqueo de unidades para evitar inserción - Unidad completamente retirada



Energización del equipo

ATENCIÓN

Este procedimiento se proporciona como guía general para energizar un centro de control de motores CENTERLINE recientemente instalado y se debe usar una vez que se haya finalizado el procedimiento de Revisión final, (consulte el Capítulo 3, Lista de verificación final antes de conectar la energía).

ATENCIÓN

Energizar un centro de control de motores por primera vez podría ser peligroso. Se pueden producir graves daños o lesiones personales al conectar la alimentación. Por lo tanto, sólo el personal calificado debe energizar el equipo.

Procedimiento de energización

1. Repase las instrucciones adicionales suministradas para la correcta operación de unidades especiales tales como los accionadores de frecuencia, arrancadores suaves, etc., con el personal adecuado y calificado.

2. Cerciórese de que no haya carga en el centro de control de motores al momento de energizarlo. Desenergice todos los interruptores de desconexión, tanto los principales como los de las unidades. Además, cerciórese de desenergizar también los dispositivos remotos asociados.

3. Energice la fuente de alimentación remota del centro de control de motores.

ATENCIÓN

Las manijas de los dispositivos de desconexión se deben operar con un movimiento firme y directo, y no deslizarlas hacia la posición cerrada (ON/I).

4. Energice los dispositivos principales seguidos de los dispositivos de alimentación y los dispositivos de circuitos derivados. Siempre energice desde la fuente del sistema, y de ahí hacia las demás cargas.

5. Después de haber cerrado todos los dispositivos de desconexión, se pueden energizar las cargas tales como los circuitos de iluminación, arrancadores de motor, contactores, etc.
   a. Cuando los capacitores de la corrección del factor de potencia se energicen con los devanados del motor y el procedimiento de arranque requiera que los motores respectivos se pongan en marcha, desconecte temporalmente dichos capacitores. Si desea más información sobre capacitores del factor de potencia y unidades MCC, consulte la publicación 2100-AT001*x*-EN-P, *Capacitores de corrección del factor de potencia para unidades arrancadoras de centros de control de motores Bulletin 2100*.
   b. Verifique que los tiempos de aceleración estén dentro de las especificaciones para la aplicación.

NOTA: Las corrientes de arranque y/o los tiempos de aceleración excesivos pueden hacer que se sobrecalienten los cortacircuitos de tiempo inverso, fusibles de alimentación, relés de sobrecarga y otros componentes, o bien que se pare el equipo.

Mantenimiento

Se debe establecer un programa de mantenimiento periódico para los centros de control de motores a fin de evitar tiempo improductivo innecesario. La frecuencia de servicio de los MCC dependerá del uso de los equipos y del entorno en el que funcionen. He aquí una lista de verificación sugerida que se puede usar para establecer un programa de mantenimiento.

ATENCIÓN

Desenergice el centro de control de motores antes de darle servicio.

Lista de verificación de mantenimiento

1. Inspeccione los centros de control de motores una vez al año o según el programa de mantenimiento establecido.

2. Inspeccione cuidadosamente las compuertas y los costados del armario para buscar evidencia de calor excesivo.

3. La condensación en el portacables o el goteo proveniente de una fuente externa es una causa común de fallas en los centros de control de motores. Revise si hay humedad en el interior del centro de control de motores. Elimine toda fuente de humedad. Selle el portacables, las grietas y las aberturas que hayan permitido o pudieran permitir que la humedad entre en el armario del MCC. Seque o reemplace y limpie el material aislante que esté húmedo o mojado o que muestre signos de humedad. Revise dispositivos tales como contactores, cortacircuitos, interruptores de desconexión, relés, pulsadores, etc., en busca de signos de humedad, corrosión o contaminación. Reemplace las partes dañadas o averiadas. **Cerciórese de identificar y eliminar la fuente o causa de la contaminación.**

4. Revise la integridad de las conexiones de unión del bus. Las uniones del bus se pueden identificar fácilmente por el rótulo situado en el interior de la compuerta del ducto vertical o en la placa lateral interior derecha de las unidades montadas en bastidor. Los valores de torsión recomendados se pueden encontrar en el rótulo de información situado en el interior de la compuerta del ducto vertical o en la placa lateral interior derecha de las unidades montadas.

NOTA: Las conexiones del bus de potencia que vienen de fábrica se aprietan mediante un sistema de torsión controlado por computadora. Las siguientes conexiones no requieren reapriete, las conexiones verticales al bus horizontal y el conductor de alimentación al bus horizontal. Estas conexiones hechas en fábrica no requieren servicio durante la vida útil del centro de control de motores.

5. Los filtros de aire para los ventiladores se deben limpiar o cambiar periódicamente, dependiendo de las condiciones ambientales.

6. Verifique la función correcta y el movimiento fluido (que no se pegue ni atasque) de los mecanismos de la manija del interruptor de desconexión y del desactivador. Reemplace las partes o conjuntos rotos, deformados, averiados o demasiado desgastados.

7. Inspeccione las conexiones de cuchilla del bus de la unidad en busca de desgaste o corrosión. El desgaste y/o corrosión pueden aumentar la resistencia y causar un aumento de la temperatura en el punto de contacto, provocando fallas. Reemplace las cuchillas del bus si es que el desgaste o la corrosión son excesivos. Lubrique las cuchillas del bus con grasa NO-OX-ID® (número de catálogo 2100H-N18 o 2100H-N18T) antes de instalar la unidad en la sección.

ATENCIÓN

Siga las pautas de seguridad de la norma NFPA 70E al trabajar con el equipo energizado.

Para evitar lesiones corporales graves o letales al lubricar los contactos de los interruptores de desconexión, cerciórese de que la o las fuentes de alimentación del centro de control de motores y los respectivos interruptores de desconexión estén bloqueados en la posición OFF/O. Para las unidades enchufables, retire la unidad del centro de control de motores.

Para evitar lesiones corporales o daños en los equipos, cerciórese de que la manija de operación de la unidad esté en la posición OFF/O antes de retirar la unidad.

8. Inspeccione las partes que transmitan corriente, tales como las presillas de fusibles, hojas de los interruptores de desconexión y terminales de línea y de carga de los dispositivos en busca de descoloración, corrosión u otros signos de desgaste o posibles fallas.

9. Revise los dispositivos de bloqueo o interbloqueo y verifique que estén en buen estado. Ajuste, repare o reemplace los dispositivos que sea necesario.

10. Revise los contactos de alimentación en busca de desgaste excesivo y acumulación de suciedad. Aspire o limpie los contactos con un paño suave para quitar la suciedad. Los contactos no se dañan por la descoloración ni por las picaduras ligeras. Los contactos nunca se deben limar, ya que ello podría reducir su vida útil. No se deben usar limpiadores de rociado en los contactos, ya que se pueden pegar las caras de los polos magnéticos o los mecanismos de operación, lo cual interferiría con la continuidad eléctrica de los contactos. Los contactos se deben reemplazar sólo después de que la plata se haya desgastado irremediablemente. Siempre reemplace los contactos en grupos completos para evitar la descompensación y una presión dispareja en los contactos.

11. Verifique que no haya conexiones sueltas de alambres en los terminales de alimentación y del circuito de control. Las conexiones sueltas pueden causar sobrecalentamiento, puntos calientes o fallas por arcos que podrían provocar averías o fallas en el equipo. Reemplace las partes o cableados dañados.

12. Revise las bobinas de contactores y relés en busca de evidencia de sobrecalentamiento, como por ejemplo grietas, fundición o quemadura del aislamiento. Si hay evidencia de sobrecalentamiento, la bobina se debe reemplazar. Al hacerlo, verifique y corrija las situaciones de sobrevoltaje o baja de voltaje que la falla de esta bobina pueda haber causado. Cerciórese de limpiar los residuos de aislamiento fundido de la bobina de otras partes del dispositivo y reemplácela si fuese necesario.

13. Revise todas las luces piloto. Reemplace las lámparas y/o lentes dañadas según sea necesario.

14. Revise todos los fusibles. Si va a reemplazar un fusible, instale otro del mismo tipo y capacidad del que venía originalmente con el centro de control de motores.

15. Retire el polvo y suciedad acumulados de la estructura y unidades individuales mediante una aspiradora. No use aire comprimido, ya que puede contener humedad y hacer entrar suciedad al armario.

16. Consulte las políticas individuales del usuario en la norma NFPA 70B, *Pautas sobre prácticas recomendadas para mantenimiento de equipos eléctricos al dar servicio a un MCC*.

Lubricación de contactos e interruptor de desconexión

ATENCIÓN

Siga las pautas de seguridad de la norma NFPA 70E al trabajar con el equipo energizado.

Para evitar lesiones corporales graves o letales al lubricar los contactos de los interruptores de desconexión, cerciórese de que la o las fuentes de alimentación del centro de control de motores y los respectivos interruptores de desconexión estén bloqueados en la posición OFF/O. Para las unidades enchufables, retire la unidad del centro de control de motores.

Para evitar lesiones corporales o daños en los equipos, cerciórese de que la manija de operación de la unidad esté en la posición OFF/O antes de retirar la unidad.

Si un interruptor que se haya utilizado frecuentemente resulta difícil de operar o se encuentra en un entorno altamente corrosivo o cáustico, puede que requiera lubricación. El lubricante deberá ser el compuesto NO-OX-ID® (número de catálogo 2100H-N18 para una lata de 1 pinta o 2100H-N18T para un tubo de 1 onza). Para obtener el lubricante, comuníquese con su oficina local de ventas o con su distribuidor de Rockwell Automation, o bien directamente con Rockwell Automation.

Instrucciones

1. **Unidades enchufables**
   Si un interruptor de desconexión requiere lubricación y se encuentra en una unidad enchufable, retire dicha unidad del centro de control de motores (para saber cómo hacerlo, consulte el Capítulo 5, Instalación y retiro de unidades enchufables, antes de lubricar el interruptor).
   Unidades montadas en bastidor
   Si el interruptor de desconexión requiere lubricación y se encuentra en una unidad montada en bastidor, apague la o las fuentes de alimentación del centro de control de motores de modo que se pueda lubricar el interruptor.

ATENCIÓN

Para evitar lesiones corporales graves o letales al lubricar los contactos de los interruptores de desconexión, cerciórese de que la o las fuentes de alimentación remotas del centro de control de motores y los respectivos interruptores de desconexión estén bloqueados en la posición OFF/O.

NOTA: Conserve todas las partes para la reinstalación.

2. Retire del interruptor de desconexión la protección de línea.

3. Para acceder a los contactos estacionarios del interruptor de desconexión, retire la campana contra arcos.

4. Aplique abundante compuesto NO-OX-ID (lo suficiente para cubrir con una película notoria) en ambos lados de las hojas del contacto móvil y en los contactos estacionarios adyacentes a la bisagra.

5. Vuelva a instalar la campana contra arcos que retiró en el paso 3.

6. Vuelva a instalar la cubierta de protección de la línea que retiró en el paso 2.

7. Si el interruptor de desconexión lubricado se encuentra en una unidad enchufable, vuelva a instalar la unidad. (Para la instalación de la unidad, consulte la publicación 2100-IN014*x*-EN-P, *Instalación de unidades con manijas de operación vertical*.)

NOTA: Si la unidad requiere lubricación debido a la corrosión (por ejemplo, un entorno sulfúrico), puede que se deba reemplazar el interruptor de desconexión de la unidad para evitar sobrecalentamiento. La lubricación puede resolver temporalmente el sobrecalentamiento, sin embargo, reemplazar el interruptor de desconexión sería la solución ideal de largo plazo.

NOTA: Si desea más información sobre el análisis de la temperatura del interruptor de desconexión, consulte la publicación 2100-TD028*x*-EN-P, *Guía de servicio y reparación para centros de control de motores.*

Mantenimiento tras una falla

Mantenimiento tras una falla

ATENCIÓN

Desconecte todas las fuente de alimentación del centro de control de motores antes de diagnosticar la causa de una falla.

La apertura de un dispositivo protector contra cortocircuitos (como fusibles o cortacircuitos) en un circuito derivado de un motor bien coordinado es una indicación de que existe una falla que supera la sobrecarga de operación y se debe corregir.

Las fallas pueden causar daños en el equipo de control. Cuando se produce una falla, desenergice el centro de control de motores, investigue la causa de la falla e inspeccione completamente todos los equipos según la publicación de las normas NEMA No. ICS 2.3-1995, *Instrucciones de manipulación, instalación, operación y mantenimiento de MCC con capacidad no superior a 600 voltios*, sección 11, "Mantenimiento tras una falla." Realice las reparaciones necesarias a las unidades, componentes y estructuras según sea necesario, antes de energizar el equipo. Cerciórese de que los repuestos sean aptos para la aplicación.

Puede que sea necesario realizar una prueba de resistencia (con un megaohmímetro). Consulte el Capítulo 3, Lista de verificación final antes de conectar la energía.

Repuestos

Se recomienda contar con un programa de inventario de repuestos para los centros de control de motores, en conjunto con un programa de mantenimiento. Esto es de gran importancia para minimizar el costoso tiempo improductivo y poder facilitar reparaciones fundamentales.

Los factores a considerar al formular un Programa de inventario de repuestos eficaz son:

1. La frecuencia del ciclo de activación y desactivación o tiempo de operación.
2. La necesidad de una operación continua, las limitaciones de diseño inherentes, consideraciones ambientales, etc.
3. El número total de dispositivos similares suministrados como equipo original con el centro de control de motores.
4. Las políticas del usuario individual que rigen los repuestos.

También se debe prestar atención al inventario de unidades completas cuando la planta esté en una zona alejada de un distribuidor o una oficina de ventas distrital, o cuando sea imprescindible mantener la operación continua de la máquina.

Información para hacer pedidos

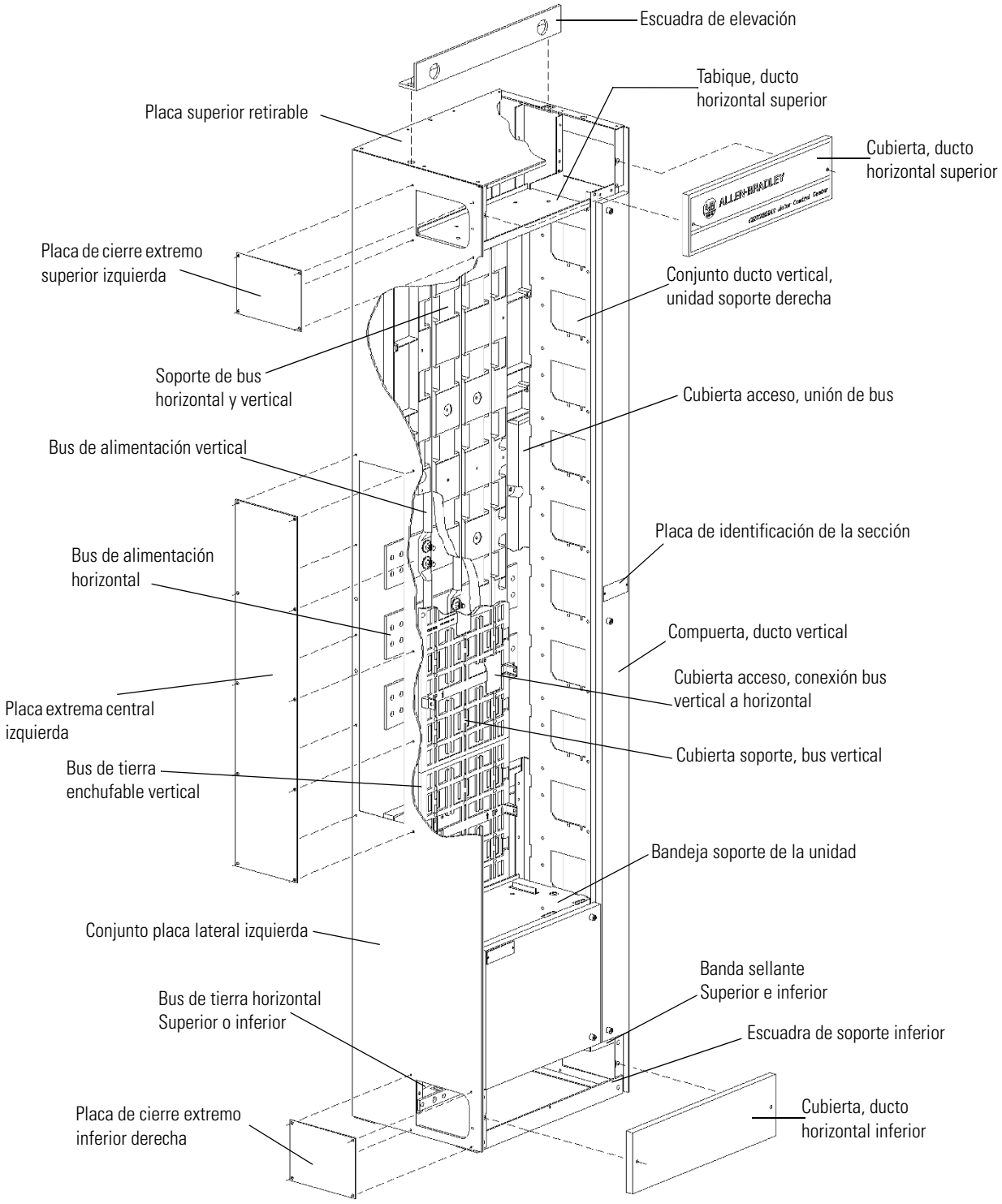
La siguiente información se requiere al solicitar repuestos:

- Descripción de la parte o unidad
- Letra de la serie
- Número de parte o catálogo
- Cantidad
- Dirección de despacho
- Número de serie y datos completos en la placa de identificación del centro de control de motores

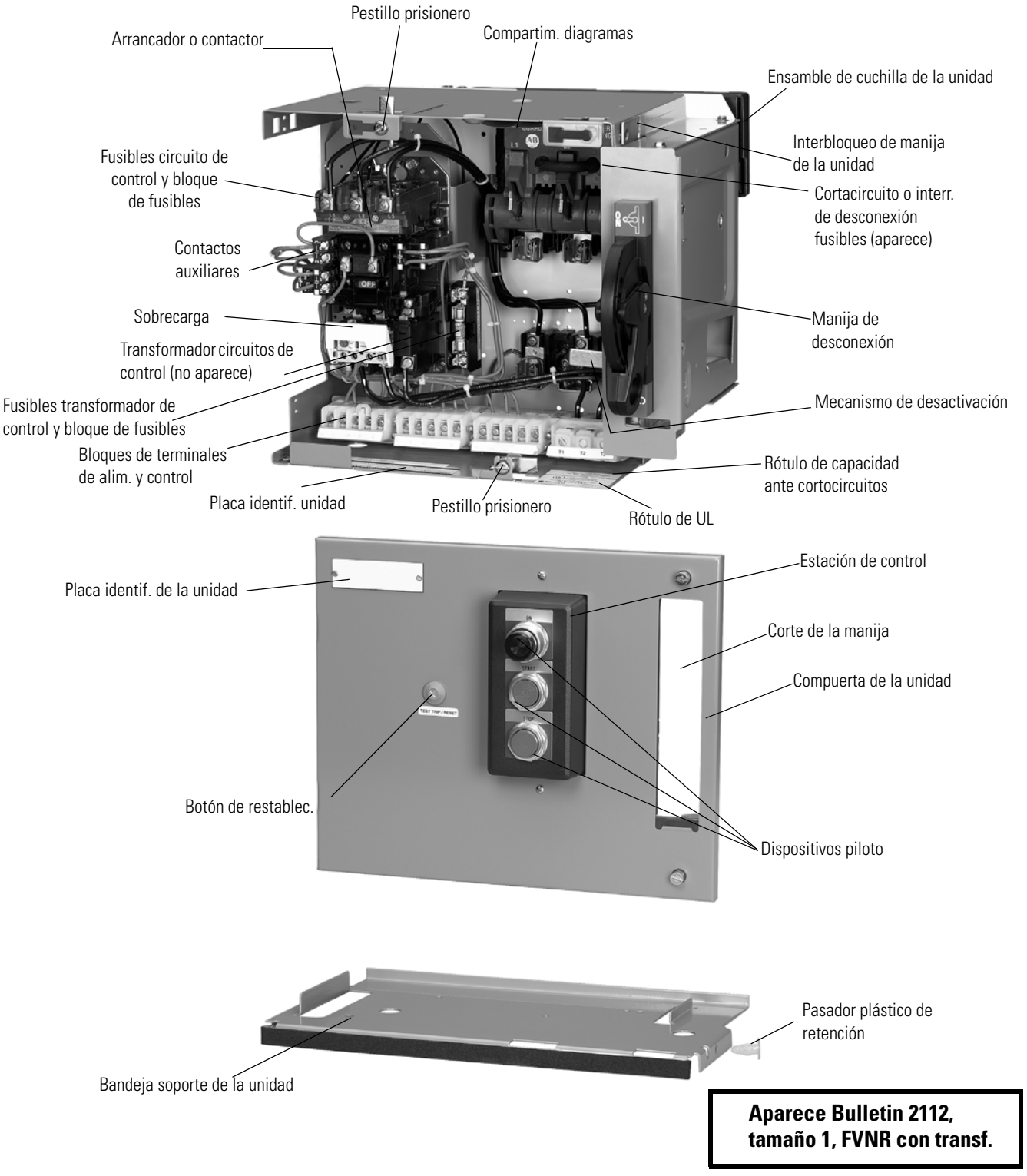
En el Capítulo 12, Ilustración de partes, encontrará imágenes y descripciones de secciones y partes de unidades comunes.

Ilustraciones de partes

Construcción típica de una sección

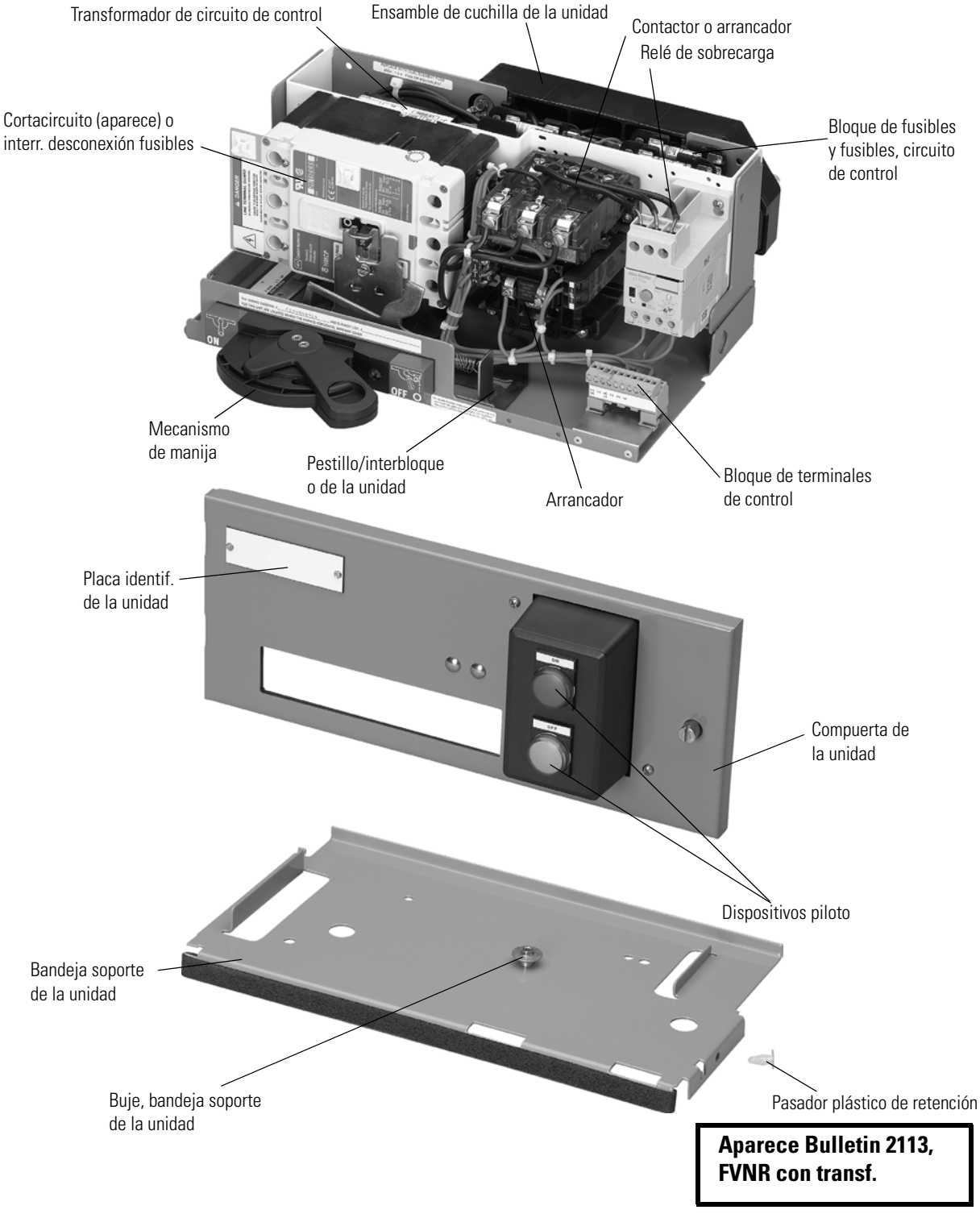


Construcción típica de una unidad con manija de operación vertical

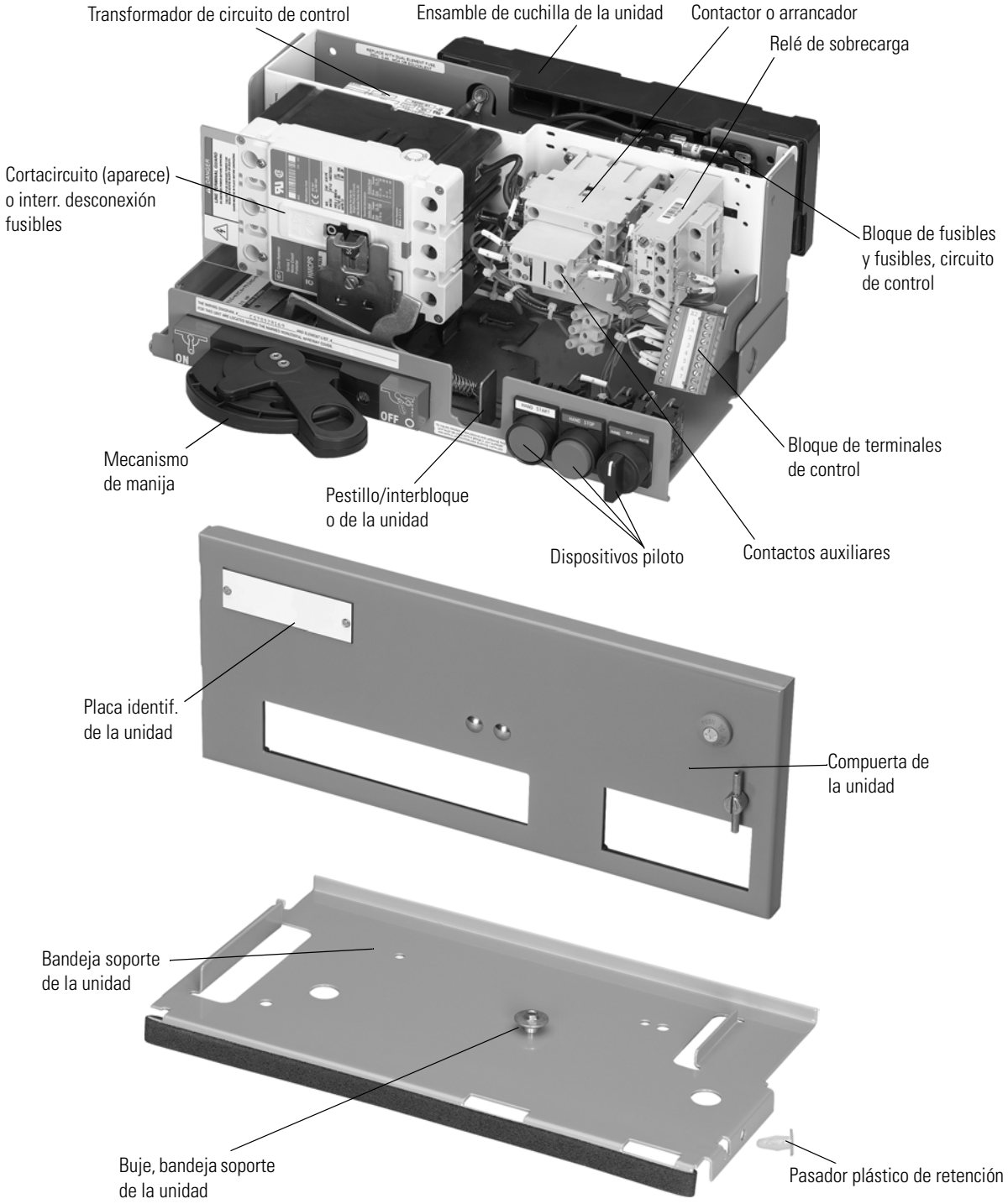


Aparece Bulletin 2112, tamaño 1, FVNR con transf.

Construcción típica de una unidad con medio factor de espacio, manija de operación horizontal y dispositivos piloto de montaje en compuerta



Construcción típica de una unidad con manija de operación horizontal



Aparece modelo Bulletin 2413, estilo IEC

Notas:

Notas:

Asistencia de Rockwell Automation

Rockwell Automation ofrece información técnica en el sitio web para ayudarle a usar nuestros productos. En http://support.rockwellautomation.com podrá encontrar manuales técnicos, una base de datos de conocimientos con preguntas frecuentes, notas técnicas y de aplicaciones, código de ejemplo y vínculos a paquetes de servicio de software, y una utilidad personalizable llamada MySupport que puede ayudarle a usar en forma óptima estas herramientas.

Para acceder a un nivel adicional de asistencia técnica por teléfono para la instalación, configuración y solución de problemas, ofrecemos los programas de asistencia técnica TechConnect. Si desea más información, comuníquese con su distribuidor local, con un representante de Rockwell Automation, o bien visite el sitio http://support.rockwellautomation.com.

Asistencia para la instalación

Si experimenta un problema con un módulo de hardware dentro de las primeras 24 horas de instalación, revise la información que contiene este manual. También puede comunicarse con un número especial de Servicio al cliente para obtener ayuda inicial a fin de habilitar el módulo y hacerlo funcionar:

Estados Unidos	1.440.646.3223 Lunes a viernes, 8 am a 5 pm (hora del Este)
Fuera de los Estados Unidos	Comuníquese con su representante local de Rockwell Automation por cualquier inquietud sobre asistencia técnica.

Devolución de productos nuevos

Rockwell prueba todos sus productos para garantizar que estén plenamente operativos cuando se despachen de la planta de fabricación. Sin embargo, si su producto no funciona y lo debe devolver:

En los Estados Unidos	Comuníquese con su distribuidor. Debe proporcionar el número de caso de Servicio al cliente a su distribuidor a fin de completar el proceso de devolución. (Llame al número telefónico antedicho para obtenerlo.)
Fuera de los Estados Unidos	Comuníquese con su representante local de Rockwell Automation para informarse sobre el procedimiento de devolución.

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Bruselas, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5º Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar
Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl
Colombia: Rockwell Automation S.A., Muelle Industrial II, Bodega 4, Cr. 98 Nº 42ª-41, Santa Fe de Bogotá, Tel.: (57) 1.422.1630, Fax: (57) 1.422.3145, www.rockwellautomation.com.co
España: Rockwell Automation S.A., Doctor Trueta 113-119, 08005 Barcelona, Tel.: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es
México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Cierulos Nº 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel.: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx
Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edificios Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve

Publicación 2100-IN012B-ES-P – Abril de 2005
Reemplaza a la publicación 2100-5.0 - Octubre de 1995

Copyright © 2005 Rockwell Automation, Inc. Reservados todos los derechos. Impreso en los EE.UU.